

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1929

THÈSE

368
N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

LOUIS JUBÉ

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris
Né à St-Pol-de-Léon (Finistère), le 14 Août 1899

LA TRANSFUSION DU SANG PUR
EN PRATIQUE CHIRURGICALE

Président : M. J.-L. FAURE, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

—
1929

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

ANNÉE 1929

THÈSE

N° _____

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

LOUIS JUBÉ

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Né à St-Pol-de-Léon (Finistère), le 14 Août 1899

LA TRANSFUSION DU SANG PUR EN PRATIQUE CHIRURGICALE

Président : M. J.-L. FAURE, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

—
1929

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie.	ROUVIERE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	CUNÉO.
Physiologie.	ROGER.
Physique médicale.	STROHL.
Chimie médicale.	DESGREZ.
Bactériologie.	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.	N...
Pathologie médicale.	N...
Pathologie chirurgicale.	LECÈNE.
Anatomie pathologique.	ROUSSY.
Histologie.	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.	TIFFENEAU.
Thérapeutique.	LCEPER.
Hygiène et médecine préventive.	TANON.
Médecine légale.	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée.	RATHERY.
Hydrologie, thérapeutique et climatologie.	M. VILLARET.
Clinique médicale.	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	II. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.	TEISSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale.	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophthalmologique.	TERRIEN.
Clinique urologique.	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements.	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale.	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.	SERGENT.
Clinique de la tuberculose.	Léon BERNARD.
Professeur sans chaire.	BRANCA.
Professeur sans chaire.	MAUCLAIRE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	MM.
ABRAMI Pathologie médicale.	JOYEUX Parasitologie.
ALAJOUANINE Neurologie et psychiatrie.	LABBÉ (Henri) Chimie biologique.
AUBERTIN Pathologie médicale.	LARDENNOIS Pathologie chirurgicale.
BASSET Pathologie chirurgicale.	LEMAITRE Oto-rhino-laryngologie.
BAUDOUIN Pathologie médicale.	LEROUX Anatomie pathologique.
BINET Physiologie.	LÉVY SOLAL Obstétrique.
BLANCHETIÈRE Chimie biologique.	LHERMITTE Pathologie mentale.
BROCO Pathologie chirurgicale.	LIAN Pathologie médicale.
BRULÉ Pathologie médicale.	MATHIEU Pathologie chirurgicale.
CADENAT Pathologie chirurgicale.	MERCIER (Fern.) Pharmacologie.
CHABROL Pathologie médicale.	METZGER Obstétrique.
CHIRAY Pathologie médicale.	MONDOR Pathologie chirurgicale.
CLERC Pathologie médicale.	MOURE Pathologie chirurgicale.
DEBRÉ Hygiène.	MULON Histologie.
DOGNON Physique.	OBERLING Anatomie pathologique.
DONZELOT Pathologie médicale.	OLIVIER Anatomie.
DUVOIR Médecine légale.	PHILIBERT Bactériologie.
ÉCALLE Obstétrique.	QUÉNU Pathologie chirurgicale.
FIESSINGER Pathologie médicale.	RICHT Fils Physiologie.
GARNIER Pathologie expérimentale.	SÉZARY Dermatologie et syphiligraphie.
GATELLIER Pathologie chirurgicale.	VALLERY-RADOT
GIROUD Histologie.	(Pasteur) Pathologie médicale.
HARVIER Pathologie médicale.	VAUDESCAL Obstétrique.
HEITZ-BOYER Urologie.	VELTER Ophtalmologie.
HOVELACQUE Anatomie.	VERNE Histologie.
HUTINEL Pathologie médicale.	

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	MM.
BUSQUET Pharmacologie.	NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
GUÉNIOT Obstétrique.	RETTERER Histologie.
LEQUEUX Obstétrique.	ZIMMERN Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM	
ALGLAVE	Clinique chirurgicale.	LÉRI.	Clinique médicale.
AUVRAY.	Clinique chirurgicale.	MOCQUOT. . . .	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU. . . .	Clinique chirurgicale.	PROUST.	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE. .	Clinique médicale.	SCHWARTZ. . . .	Clinique chirurgicale.
LE LORIER. . . .	Clinique obsiétricale.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé. . . .	}	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidents du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adul- tes.
FREY.		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT		Éducation physique.
LEDoux-LEBARD		Radiologie clinique.
WEILL-HALLÉ		Puériculture.

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE

*Pour ma fierté d'être son fils, avec
toute mon affection reconnais-
sante.*

A MES PARENTS

A MES AMIS

Ceux des bons et des mauvais jours.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR JEAN-LOUIS FAURE

*Pour le grand honneur qu'il nous a
fait en acceptant de présider cette
thèse sur un sujet qu'il n'a cessé
d'encourager.*

A NOTRE MAÎTRE, MONSIEUR LE DOCTEUR LARDENNOIS
PROFESSEUR AGRÉGÉ
CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL DES MÉNAGES

*Dont l'esprit éclairé et bienveillant
a fait de nous ce que nous som-
mes.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR NORMET
DIRECTEUR DU SERVICE BACTÉRIOLOGIQUE DE HUÉ

*Pour ce qu'il nous a appris, pour ce
que nous lui devons; en toute
affection.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR LE MONIET
PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A RENNES

*Dont nous nous honorons d'avoir
été l'interne et qui nous fit aimer
la chirurgie.*

A MESSIEURS LES DOCTEURS PAUCHET, DELORT,
RENAUDEAUX

*Pour notre année d'internat passée
à l'hôpital Saint-Michel, et dont
l'empreinte n'est pas effacée.*

A MONSIEUR BRIÈRE

*En témoignage de notre respectueu-
se amitié et de notre reconnais-
sance.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR MAUCLAIRE
PROFESSEUR-AGRÉGÉ CHIRURGIEN DES HOPITAUX

*Dont l'indulgence et la science lui
ont acquis notre cœur et notre
admiration.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR H. HARTMANN
CHIRURGIEN DE L'HOTEL-DIEU

*Que nous admirons, que nous ai-
mons, auprès duquel nous avons
rectifié nos tâtonnements, et qui
sût, par sa fermeté de tous les
instants, imposer à notre esprit
cette tendance clinique que nous
veillerons à ne pas oublier.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DUVAL
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL DE VAUGIRARD

*En témoignage de notre profonde
admiration, et en reconnaissance
de tous les conseils éclairés qu'il
nous prodiguera, tant en chirur-
gie qu'en radiologie avec une in-
lassable bienveillance.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

Externat

1923-24 MONSIEUR LE DOCTEUR BAUMGARTNER
1924-25 MONSIEUR LE PROFESSEUR GILBERT
(*in memoriam*)

Internat

1925-26 MONSIEUR LE DOCTEUR MAUCLAIRE
1926-27 MONSIEUR LE PROFESSEUR HARTMANN
1927-28 MONSIEUR LE DOCTEUR LARDENNOIS
1928-29 MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DUVAL

A MES AUTRES MAITRES DANS LES HOPITAUX

- MESSIEURS LES DOCTEURS :

BERGERET, BRAINE, DENIKER, FREDET,
GATELIER, GOUVERNEUR, HUET, MADIER
CHIRURGIENS DES HÔPITAUX

Pour leur bienveillance, en reconnaissance de leur enseignement.

A MESSIEURS LES DOCTEURS
DOUAY, AMELINE, WELTI

A MES FIDÈLES AMIS

DOCTEUR GUÉRIN HENRY, DOCTEUR RENARD
RÉMOLEUX, SÉVERIN

A MESSIEURS LES DOCTEURS

ASSID, BOUDRY, DENOY, FARRAND, LE RASLÉ,
JULIEN MARIE, JEANNET, LONGJUMEAU,
LUZUY, MAXIMIN, MOUSSOIR, VALENCE
LÊCHEVALIER

En toute affection.

A MES COLLÈGUES

AVRIL, COUDERC, DUPUIS, DEBRAY, FAURE,
BARBÉ, FRANTZ, RICHIER, PETRIGHANI,
JARRAUD.

A MESSIEURS LES DOCTEURS BOTELHO et TZANK

De toutes les forces de ma reconnaissance et en remerciement de leur amitié.

A MONSIEUR DUFFAUD

Très amicalement.

La transfusion du Sang pur en pratique chirurgicale

A. GÉNÉRALITÉS.

Nous n'étudierons que la transfusion du sang pur, parce qu'elle est la seule qui puisse être envisagée dans les *grandes transfusions d'urgence* pour grosse hémorragie, et que ces transfusions massives sont essentiellement du domaine chirurgical ou obstétrical.

Il ne saurait être question, dans ces cas, d'injecter du sang *plus ou moins modifié* par un médicament anti-coagulant : citrate de soude ou sulfarsénol, la quantité importante de ces produits, nécessaire pour stabiliser une masse considérable de sang, risquant d'être toxique.

D'autre part, dans ces mêmes cas, les transfusions, genre Dupuy de Frenelle (sang pur + sérum glucosé) ne sont pas indiquées, la masse totale injectée devenant rapidement exagérée pour un bon travail du cœur.

En outre, on verra, au cours de cette étude, d'après les expériences de Normet, qu'une injection d'un sérum isotonique classique n'est pas sans danger chez les grands hémorragiés; c'est pourquoi, en décrivant la technique de

la transfusion du sang *rigoureusement pur*, nous présentons la seule thérapeutique qui soit toujours bien tolérée et jamais contre-indiquée (sous réserve, bien entendu, d'un bon échantillonnage du sang injecté).

Il est évident que toutes les indications de la transfusion du sang en chirurgie, ne sont pas faites de ces drames de l'urgence; il en est fort heureusement beaucoup d'autres où le chirurgien a du temps devant lui et peut, tout au moins demander conseil.

Pour ces cas, de tout repos, le sang stabilisé vaut le sang pur : les preuves sont faites. Mais, croyons-nous, il faut laisser ces techniques de transfusion de sang citrate ou sulfarsenolé au domaine médical, où la grande inondation péritonéale et l'hémorragie intense d'un ulcus, par exemple, ne viennent que tout à fait fortuitement interrompre la monotonie d'une série de transfusions pour hémophilie, anémie, infection, etc...

Le chirurgien ne doit pas rester désarmé devant une situation pré-agonique par hémorragie ou shock, parce qu'il ne saurait se servir que d'une technique d'injection de sang stabilisé ; tout choc supplémentaire, toute réaction viennent ajouter à la gravité de la situation ; *avec le sang pur, rien de pareil* — on joue la partie avec toutes les chances de la gagner.

Or, ce n'est pas, au cours de ces transfusions massives qui mettent, au maximum, à l'épreuve les qualités de sang-froid et d'adresse du praticien que l'on apprend le mieux à les bien faire ; il faut savoir s'y préparer de longue date en adoptant une fois pour toutes, quel que soit le cas, la seule méthode de transfusion qui n'encoure jamais les risques

d'une contre-indication et qui permette le plus et le moins (1).

Le chirurgien ne peut s'orienter que vers le sang pur, c'est *l'idéal physiologique*. Sa mécanique en est simple, à la portée de tous.

Notre opinion se base sur près de 3.000 transfusions de sang pur, faites sans aléa sérieux de technique.

Cette étude sera complète, mais simplifiée, c'est-à-dire débarrassée de toutes considérations hypothétiques et de recherches encore à l'étude, ces questions d'intérêt scientifique devant être exposées dans un ouvrage d'ensemble sur la transfusion du sang, que notre ami Tzanck nous a demandé de rédiger avec lui.

(1) La technique reste la même dans tous les cas. Le tableau clinique seul est variable.

Historique de la Transfusion du Sang

La transfusion du sang pur est la première en date.

Son origine remonte à la plus haute antiquité.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, ce ne fut pas pour remédier à une large perte de sang.

« L'opération transfusoire » ne visait rien moins qu'au *rajeunissement* et au renouvellement des forces déclinantes des vieillards et des affaiblis de toutes sortes.

• Même, à une époque plus près de nous, en 1492, le pape Innocent VIII fut soumis à trois transfusions; ni le pape, ni les donneurs ne survécurent : « Probablement, il était entre de l'air, dans les veines » de ces derniers, dit Villari, dans la *Vie de Jérôme Savonarole*.

Ces tentatives font rire actuellement, où le côté biologique de la transfusion est mieux connu, elles reviennent cependant à la mode.

Sur ce sujet, notre opinion est faite.

On ne rajeunit que les méthodes.

Le sang utilisé était tantôt du sang d'animal, tantôt du sang d'homme — mais ces expériences n'avaient aucun contrôle scientifique — l'empirisme présidait aux indica-

tions, et il faut arriver au début de la seconde moitié du xvii^e siècle, pour que la transfusion s'engage sur un terrain expérimental et scientifique.

Lower, médecin anglais, après que les travaux de *Harvey* aient précisé les notions existantes sur la circulation du sang, réalisa les transfusions d'animal à animal, en reliant la carotide et la jugulaire interne par l'intermédiaire de petits tuyaux de plume. Mais c'est à *Denis*, médecin français, que revient le mérite d'avoir exécuté la première transfusion réglée sur l'homme.

Deux expériences furent satisfaisantes, la troisième fut un désastre. Les antitransfuseurs s'emparèrent de cette observation. Les querelles s'amplifièrent et, le 17 avril 1668, une sentence du Chatelet vint mettre un terme aux discussions en interdisant cette opération, sous peine de « punition corporelle ».

Il faut arriver au début du xix^e siècle, avec *Blundell*, chirurgien anglais, pour que la transfusion redevienne à l'ordre du jour.

Le sang d'homme est utilisé. On étudie, par ailleurs, les effets de la transfusion entre animaux d'espèce différente, la biologie de la transfusion s'esquisse.

Oré s'en fait un apôtre.

Mais les difficultés des techniques et les accidents reprirent les enthousiasmes.

Hayem, se plaçant sur un terrain expérimental, accumula cependant les arguments en faveur de la transfusion.

Les médecins se découragent, les transfusions se font timides et rares.

C'est alors le triomphe de l'injection de sérum artificiel

qui semble devoir supplanter définitivement l'injection de sang, par trop dangereuse et par trop délicate.

Le xx^e siècle voit la transfusion reprendre sa place. Parallèlement, on étudie et on perfectionne les techniques (Crile, Tuffier, Carrel, Kimpton et Brown...), on découvre les incompatibilités sanguines (Landsteiner, Jansky, 1907) et la prophylaxie des accidents graves de la transfusion en découle.

Cette notion de la recherche préalable de la tolérance ou de la destruction d'un sang par celui du malade, fait de la transfusion une opération réglée dont on peut prévoir les conséquences ; sans elle, la transfusion ne connaîtrait pas son succès actuel.

Il n'en est pas moins vrai qu'à cette époque, bien que la question de la gravité de l'injection de sang fut, plus ou moins, pratiquement résolue, celle de la technique subsistait avec toutes ses conséquences (difficulté, coagulation, etc...).

La transfusion ne se vulgarisait pas.

Il fallut la découverte des propriétés anticoagulantes du citrate de soude par Hustin, en 1914, et les circonstances tragiques de 1914 à 1918 où l'urgence primait, pour que la transfusion devienne une opération nécessaire, disciplinée et facile. Il n'était plus question d'anastomose artério-veineuse compliquée, aveugle et mutilante, de récipients paraffinés de préparation délicate et trop souvent infidèles. Le sang citraté, si maniable, puisqu'incoagulable, avait détrôné le sang pur.

Agote et Lewisohn, à l'étranger ; Jeanbrau, en France, mirent au point des techniques pratiques.

Bientôt la dénudation veineuse, jusque là nécessaire, fut jugée inutile, et tout le monde a pu voir les techniques simplifiées de P. E. Weil, Georges Rosenthal... qui firent tant pour la vulgarisation de la transfusion.

Il ne fallait pas cependant oublier que le sang citraté n'était qu'un pis-aller, une substitution faite de mieux au sang pur, et les partisans du citrate de soude le sentirent si bien que tous leurs travaux tendirent à prouver que le sang citraté était quasi plus physiologique que le sang lui-même au sortir des vaisseaux.

La toxicité du citrate est faible, pratiquement nulle (aux doses usuelles), mais cette toxicité est réelle ; que l'on soit amené à utiliser une grosse quantité de citrate stabilisateur, et cette toxicité n'est plus à négliger.

On pouvait mieux faire ; tout résidait dans la simplification de la technique de la transfusion du sang pur, le seul liquide qui soit modifié *au minimum*, et toujours toléré lorsque le choix en a été judicieux.

En janvier 1923, nous présentions notre technique (que nous décrivons ultérieurement) et depuis cette date, nous n'avons cessé de l'utiliser.

Puis Bécart essaya une ampoule à renversement, imitée des Américains, dont le revêtement paraffiné devait s'opposer à la coagulation.

Tzanck fit connaître sa seringue à trois voies, dont nous nous sommes servis avec succès.

Enfin, Bécart adopte une seringue à piston auto-vase-lineur.

Tous ces appareils, y compris ceux, étrangers ou fran-

çais, sur lesquels nous ne pouvons nous étendre, sont également simples et également bons.

La question n'est pas de rechercher les mérites respectifs et les inconvénients particuliers à chacune de ces techniques. Il est seulement prouvé que l'on peut transfuser du sang pur aussi facilement que du sang stabilisé.

La difficulté de technique cessant, il peut paraître intéressant de savoir se servir d'un liquide qui, répétons-le, suivant le mot de Jeanbrau lui-même, représente « l'idéal physiologique ».

Définition de la transfusion du Sang et notions sur les possibilités de la Transfusion en général

Transfuser du sang, c'est assurer le passage du sang d'un individu appelé donneur dans le système *veineux* d'un malade appelé receveur (1).

La transfusion a pour but, avant tout, de combattre les accidents immédiats liés à une large spoliation sanguine.

C'est là sa raison d'être ; c'est par là qu'elle s'est maintenue au milieu des attaques dont elle a été si longtemps l'objet.

Il y aura toujours des cas où elle apparaîtra comme la seule planche de salut (déficiência sanguine immédiate grave par soustraction). Ce n'est que par analogie, et faute de mieux, que l'on a été amené à en étendre les indications à toute une série d'affections, en l'utilisant :

a) dans les déficiences sanguines chroniques par diminution numérique ou par suppression fonctionnelle ;

(1) Nous ne faisons que mentionner les essais récents de transfusion de sang d'animal à l'homme dont l'utilité est nulle.

- b) dans les anomalies sanguines ;
- c) dans les dyscrasies sanguines et les états hémorragiques ;
- d) dans les états de stupeur sanguine (shock) ;
- e) enfin, dans les états septicémiques et infectieux.

Comme on le voit, la transfusion utilise, non plus seulement les propriétés des globules rouges, fixateurs d'oxygène, dont la diminution brutale fait mourir le malade, mais encore les autres propriétés du sang *total*. Il ne s'agit plus seulement d'une thérapeutique d'urgence — de remplacement — c'est une thérapeutique à champ d'action plus vaste, véritable opothérapie vivante, où les propriétés des globules blancs, des globulins, des ferments, des anticorps existants ou que l'on a fait naître, interviennent plus ou moins heureusement.

Mais ce dernier champ d'action, où, faute de mieux, le « complexe sanguin » qui contient « tout cela » apparaît comme une panacée quasi universelle, est précisément celui qui va être peu à peu envahi par des médicaments plus appropriés, plus spécialisés auprès desquels la transfusion n'apparaîtra plus que comme un adjuvant parfois utile, presque jamais indispensable.

Ne voit-on pas déjà la méthode de Whipple enlever à la transfusion quelques-uns de ses beaux succès, et n'est-il pas permis de penser que la thérapie anti-infectieuse se passera un jour de la frêle quantité d'anticorps spécifiques que l'on peut créer dans le sang d'un donneur immunisé.

Par contre, il est difficile d'imaginer qu'une perte brutale, massive, de sang au cours d'une hémorragie, avec un

état général immédiatement grave et qui résiste à la thérapeutique ordinaire, faute de quelques globules rouges, puisse jamais être guérie définitivement par quelque produit à action suffisamment rapide et tenace pour que l'hématopoïèse spontanée ait le temps de faire récupérer à l'organisme son minimum de globules rouges compatibles avec la vie.

S'il en était ainsi, c'est que la physiologie de la mort par hémorragie ne serait plus, en partie tout au moins, sous la dépendance du nombre des globules rouges, en tant qu'éléments vivants.

Cependant, nous avons vu et suivi les expériences de Normet, sur lesquelles nous reviendrons plus tard ; elles nous ont intéressé au plus haut point et nous ont déjà démontré que le minimum des globules rouges nécessaires pour vivre après saignée, pouvait être reculé à des limites encore inconnues, puisqu'un simple sérum minutieusement étudié peut assurer la survie définitive dans des cas où, de l'avis de Ch. Richet, Brodin et de Saint Girons, rien, hormis la transfusion, ne pouvait sauver l'hémorragié.

Il faudrait resaigner un animal ainsi ramené à la vie pour voir à quelle limite la transfusion redevient indispensable, quoique dans la pratique cette situation ne se présente qu'à titre exceptionnel (1).

Nous sommes convaincus que le sérum de Normet enlève à la transfusion d'extrême urgence une grosse partie de ses indications, mais n'est-il pas permis de penser que cette

(1) A l'heure où nous mettons sous presse, 2 chiens sur 5 chiens ainsi saignés ont survécu.

dernière peut agir là où précisément Normet note quelques insuccès, et ne vaut-il pas mieux, dans ces cas où la situation est grave, être à même de faire une transfusion, si le sérum se montrait insuffisant.

C'est ce que nous étudierons dans un autre ouvrage. Nous ne pouvons conclure actuellement.

Ces quelques réflexions, données en toute simplicité, montrent que la transfusion ne vit que par l'impossibilité où nous sommes d'utiliser une thérapeutique adéquate, qui déclancherait les réactions cherchées et salutaires, que celle-ci sera vraisemblablement découverte, mais il n'en est pas moins vrai qu'en attendant ce jour, le chirurgien, comme le médecin, doivent être à même de faire une transfusion, dont l'innocuité est démontrée et qui n'a plus à faire ses preuves d'activité.

Et, répétons-le, ce n'est pas lorsque la situation est dramatique que l'on apprend le mieux à la bien faire.

Le Sang pur est indispensable en chirurgie

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, nous n'étudions que la transfusion du sang pur, et ceci dans un esprit essentiellement pratique. Ce n'est pas par dédain pour le sang citraté, dont les succès ne se comptent plus.

Mais, nous le répétons, le chirurgien, comme l'accoucheur, peuvent, à l'heure actuelle, être amenés à transfuser des quantités énormes de sang dont la citratation atteindrait une dose toxique.

Nous insistons sur ce fait qu'il n'y a pas de dose « omnibus » à transfuser; on n'a pas le droit d'abandonner un hémorragié grave parce qu'il a reçu une bonne dose de sang et que, théoriquement, cela doit suffire, il faut transfuser jusqu'à ce que l'on soit certain que tout est inutile ou qu'il est certainement sauvé, quant à l'état général. Peu importe le nombre de donneurs qu'il faudra, le nombre de fois qu'il faudra recommencer.

Chaque fois que nous sommes partis en nous disant : « je suis encore inquiet, mais cela peut s'arranger », cela ne s'est pas toujours arrangé.

Le gros tort de l'école française, contrairement à l'école américaine, a été de considérer 4 à 500 grammes de sang comme une grosse dose. La méthode des petites transfusions de 150 à 200 grammes de sang *citraté* si maniable et si facile à renouveler, a créé une aberration de l'esprit des chirurgiens, convaincus qu'en doublant ou triplant les doses médicales, ils avaient injecté un maximum qui devait suffire, cela suffisait ou ne suffisait pas, et les réactions si fréquentes avec le sang citraté qui suivaient la transfusion et laissait le blessé parfois très fatigué n'incitaient pas à recommencer.

Avec le sang *pur*, bien choisi, rien de pareil. Les réactions sont très rares et elles le sont d'autant plus que le cas est plus grave et retire plus de bénéfice de l'introduction d'un sang étranger.

Mais il faut savoir continuer jusqu'à ce que le tableau clinique soit changé du tout au tout, et que, parti de moribond, le malade apparaisse convalescent. (C'est à Tzanck que nous devons ce premier cri d'alarme en transfusion d'urgence.)

Tel blessé, telle accouchée ayant eu une grosse hémorragie pourra inspirer toute tranquillité après quelques centaines de grammes de sang.

Tel autre surprendra, même après une minime hémorragie, par la quantité énorme de sang qu'il lui faudra pour obtenir un bon aspect clinique. Ce fait est bien connu des accoucheurs et aussi des chirurgiens.

Rien ne limite l'abondance de la transfusion de sang pur que la nécessité de ne pas forcer le cœur ; pas de toxicité à craindre ; pas de réaction, dont la violence serait nocive.

C'est là une belle arme qui n'est pas à double tranchant.

Mécanique du Sang pur

C'est cette mécanique qui explique la multiplicité des techniques.

Le sang pur est un liquide qui se coagule rapidement à la sortie des vaisseaux,

Assurer son passage dans un autre système veineux, c'est veiller à ce qu'il ne se coagule pas, et ceci, avec une rigueur telle que la grosse transfusion de 800 à 1.000 grammes (1) soit aussi facile que la petite injection de 100 ou 150 grammes. Il faut que l'on puisse passer de la petite à la grande sans difficulté.

Il faut, en outre, que la technique en soit d'apprentissage spontané et d'emblée à la portée de tous les praticiens.

Deux méthodes sont en présence :

a) La méthode directe d'artère à veine par anastomose endothéliale où le sang passe d'un endothélium sur l'autre, sans interruption (Carrel, Guillot, Dehelly) méthode idéale quant aux contacts du sang, mais aveugle (on ne pouvait contrôler la quantité injectée) et mutilante (le donateur sacrifie son artère radiale). Mentionnons, pour mémoire, les

(1) Quantité maxima que l'on peut demander à un seul donneur.

canules d'Elsberg, Tuffier, qui ont les mêmes inconvénients ;

b) La méthode indirecte de veine à veine, où le passage est assuré par un appareil intermédiaire; contrôleur de quantité, en même temps que modificateur de pression.

Dans cet ordre d'idée, deux genres différents d'appareillage se disputent les faveurs :

1° Les récipients paraffinés, soit à l'avance, comme dans l'ampoule de Vincent, utilisée en Amérique, ou au fur et à mesure de l'arrivée du sang, comme dans la seringue de Bévart à piston auto-vaselineur.

Disons, dès maintenant que cette dernière d'une capacité de 200 grammes est moins intéressante pour le chirurgien que le tube de Vincent qui contient 500 grammes, et nécessite moins de manipulation lorsqu'il est indiqué de transfuser une grosse quantité de sang.

2° Les seringues non paraffinées, faciles à stériliser et à préparer, genre Unger, Tzanck ou la nôtre, avec leur système adjacent d'aiguilles et de tuyaux de caoutchouc.

Ces seringues aspirantes et foulantes sont étudiées pour que le sang ne trouve, à leur intérieur, aucune raison de se coaguler et elles luttent toutes trois de vitesse avec la coagulation.

Nous ne décrivons pas la seringue de Unger, ni celle de Tzanck, elles seront étudiées dans l'ouvrage mentionné au début de cet article.

La seringue de Tzanck a cependant nos préférences sur celle de Unger, car elle ne nécessite pas de lavage permanent au sérum salé et l'idée de génie de son auteur en

rendant la seringue mobile sur le robinet fixe dispense formellement d'un aide.

Cependant, nous préférons ne pas introduire une robinetterie quelconque dans un appareil à transfusion du sang pur, mais, nous le répétons, entre la seringue de Tzanck et la nôtre, il n'y a pas de différence essentielle de technique, et les deux ont fait leurs preuves ; le principe en est seulement différent et pour qui préférera une seringue fixée, ou s'en remettra à la souplesse de sa main pour en assurer la stabilité, il sera facile d'opter pour la méthode de Tzanck ou pour l'autre. Nos autres raisons seraient entachées d'égoïsme.

Quoi qu'il en soit, un bon appareil à transfusion du sang pur doit se passer de soupapes, sur lesquelles le sang s'écrase et libère des ferments coagulants ;

Doit être rigoureusement lisse à son intérieur pour qu'aucune aspérité n'arrête du sang à son passage où il se coagulerait de par sa tendance naturelle.

Enfin, tout le système adjacent (tuyaux de caoutchouc et aiguilles) doit lui aussi être lisse et les variations de calibre nécessaires au passage des aiguilles vers la seringue doivent être progressives, sans dénivèlement brutal où le sang pourrait stagner.

Il faut qu'à chaque aller et retour du piston la chasse du sang soit complète vers le système veineux du receveur, afin qu'il retrouve rapidement l'endothélium protecteur nécessaire à sa vitalité.

Dans ces conditions, il n'y a de surveillance à exercer que sur le sang qui arrive dans la seringue, puisque l'autre est en bonne place, et l'on conçoit que, si chaque aller et

retour du piston n'excède pas une demi ou même une minute, il ne pourra y avoir de coagulation, quel que soit le nombre de coups de piston donnés et partant l'importance de la transfusion: *il est donc possible de transfuser sans caillots.*

Nous avons fait nombre de saignées expérimentales, sans mettre quoi que ce soit sur les parois du corps de pompe, et cet appareil (spécialement étudié pour la transfusion du sang pur) ne nous a jamais rejeté de caillots.

Précautions à prendre avant la transfusion quelle que soit la technique utilisée

Ces précautions sont aussi indispensables que la préparation d'un malade avant l'intervention chirurgicale.

Elles visent à assurer l'avenir immédiat et l'avenir éloigné du receveur.

L'AVENIR IMMEDIAT tient dans ce fait que tous les sangs ne sont pas également tolérés par un même malade.

Certains peuvent même le tuer en quelques minutes.

Cette notion est relativement récente, mais c'est la méconnaissance de celle-ci qui est responsable des *accidents graves de la transfusion* et, partant, du discrédit qui a si longtemps empêché la vulgarisation de cette thérapeutique.

Or, certaines épreuves très simples permettent d'étudier l'avenir du mélange des deux sangs donneur et receveur, *et même* de cataloguer chacun d'eux dans tel ou tel *groupe sanguin*, les réactions de ces groupes, les uns par rapport aux autres, étant facilement prévues, ainsi qu'on le verra.

Il n'est plus permis de ne pas rechercher cette compa-

tibilité ou incompatibilité des sangs que l'on se propose de mélanger ; quelques minutes permettent de conclure.

C'est là une méthode rapide qui peut être précieuse.

L'AVENIR ELOIGNE du malade est lié essentiellement à l'intégrité infectieuse du sang injecté, c'est dire qu'il faudra éliminer tout donneur simplement suspect de maladie contagieuse.

Ne pas le faire serait s'exposer à des mécomptes qui prendraient toute leur valeur à une période où, l'angoisse n'existant plus, la famille ne manquerait pas de s'inquiéter de leur origine.

Mais là encore, comme en chirurgie d'urgence, l'urgence excuse bien des choses et dans ces cas où les minutes voient la situation s'aggraver, on est parfaitement autorisé à s'en remettre à la bonne foi d'un donneur rapidement examiné et choisi parmi ceux dont le sang est compatible avec celui du moribond.

La préparation d'une transfusion doit donc tenir compte de deux facteurs :

1° LE SANG DU DONNEUR DOIT ÊTRE INDEMNÉ DE TOUTE MALADIE CONTAGIEUSE et, en particulier, de tuberculose, de syphilis, de paludisme.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, c'est le paludisme qui est de beaucoup le plus contagieux.

Un interrogatoire l'élimine facilement ; un simple soupçon doit faire récuser le donneur.

L'examen clinique suffit pour dépister une tuberculose en évolution.

Quant à la syphilis, il est de toute nécessité, si on dispose de 24 heures, d'exiger un Wassermann. Cette épreuve, toujours onéreuse, ne peut être demandée que pour les donneurs dont le sang vient d'être reconnu compatible avec celui du malade.

Il convient de faire attention et de prévenir la famille, qu'il faudra refaire une nouvelle épreuve « de sécurité », le lendemain, dans l'heure qui précède la transfusion ; cette manœuvre permet au médecin, *au domicile duquel* ont été envoyé par le laboratoire les résultats du Wassermann, de choisir sans en avoir l'air, les donneurs à Wassermann *négatif*.

On conçoit que, par principe, *vis-à-vis de l'entourage*, tous les résultats ont été négatifs.

En aucun cas, il ne faut faire part des découvertes recueillies au cours des examens tant cliniques que spéciaux ; l'épreuve des sangs permet toujours d'évoquer une incompatibilité *inexistante* qui a le mérite de sauver la situation tout en respectant le secret professionnel (1).

Mentionnons aussi que l'asthme a pu être transmis par le sang, tel le cas de ce malade américain qui avait reçu du sang d'un donneur atteint d'asthme équin, et qui, par la suite, présenta les mêmes symptômes et la même sensibilité particulière.

(1) Nous avons été rendus responsable d'une roséole survenue chez une accouchée que nous avions transfusée *cinq mois* auparavant. Le Wassermann du donneur professionnel qui avait été fait quelques jours avant notre intervention et qui était négatif, fut fourni. Par la suite, il fut aisément établi que la convalescence n'avait été imposée qu'à la jeune femme.... Mais ceci est un secret que nous partageons avec le mari et le médecin.

2° LE SANG DU DONNEUR DOIT ETRE PARFAITEMENT TOLÉRÉ PAR CELUI DU MALADE.

Un sang incompatible obligerait à suspendre la transfusion dès le passage des premiers centimètres cubes de sang

Continuer, serait tuer le malade.

De cette épreuve dépend le succès de la transfusion. En effet, lorsque l'on mélange deux gouttes de sang différents sur une lame, plusieurs éventualités peuvent s'observer :

a) Le mélange reste *homogène*, uniformément rouge, sans grumeaux.

On dit qu'il y a homogénéité sanguine ou encore compatibilité : on peut transfuser :

b) Le mélange contient des grumeaux qui sont des globules rouges *agglutinés*.

On dit qu'il y a incompatibilité sanguine ; les sangs sont hétérogènes ; il y a phénomène d'agglutination : on ne doit pas transfuser.

Cette épreuve a l'inconvénient d'être longue à préparer (une demi-heure).

Le microscope n'est d'aucun secours, au contraire.

Elle a, en outre, le gros désavantage de ne pas faire connaître si c'est le sang du donneur qui est agglutiné par celui du receveur ou si c'est l'inverse (ce dernier phénomène n'a pas d'importance en matière de transfusion). On sait seulement qu'il y a agglutination, et on risque de rejeter un donneur qui serait compatible. Or, on n'en a jamais trop. L'expérience a montré que, seul, l'avenir des globules rouges du donneur avait de la valeur quant aux accidents graves. Les globules rouges du donneur ne doivent pas être

agglutinés par le sang du malade, car l'agglutination est un mode de destruction.

Il est donc préférable de se débarrasser des globules rouges du receveur qui sont sans intérêt et que l'œil ne peut distinguer de ceux du donneur et on fera l'épreuve en mélangeant le sang du donneur au sérum (1) parfaitement *clair* du malade.

Il est inutile d'ajouter du citrate de soude au sérum comme certains auteurs l'avaient conseillé.

Par ponction veineuse (ou par ventouse scarifiée) on a recueilli 2 cc. du sang du receveur et en quarante minutes on peut prélever le sérum.

Sur une lame de verre on dépose une goutte de sérum et on y fait tomber une goutte de sang du donneur proposé et que l'on a piqué à la pulpe d'un doigt (2).

L'épingle (ou le vaccinostyle) employée, mélange rapidement le sang au sérum et *on balance* la lame en l'éclairant par en dessous (la lame doit toujours être en mouvement).

On devine que les globules rouges vont servir de *témoins colorés* à cette épreuve et qu'on ne peut avoir de cause d'erreur venue du receveur, puisque son sérum ne contient aucun élément coloré personnel; c'est bien l'avenir des globules rouges du donneur qui va être interprété.

En quelques secondes, une minute au maximum, on doit conclure :

(1) Nous ne conseillons pas de faire les épreuves sur le plasma du malade, car il a fallu recueillir le sang *sur* du citrate de soude pour le laisser décanter sans coagulation et l'expérience nous a appris que l'agglutination était parfois faussée dans son degré.

(2) On désinfectera à l'éther de *préférence*, car l'alcool précipite la coagulation de cette gouttelette dont on désire la fluidité.

Ou le mélange reste bien rouge, *partout*. Le donneur est bon.

Ou il apparaît des grumeaux rouges, véritable brique pilée, qu'on ne peut morceller, en même temps que le sérum se clarifie, il y a agglutination, le donneur est incompatible.

Parfois après une ou deux minutes, le mélange *qui semblait homogène* prend un aspect *piqueté* quoique l'épingle, en l'agitant lui redonne son allure primitive, il y a sédimentation des globules rouges dans le sérum, le donneur est encore bon.

Cette épreuve dont nous allons mieux préciser les caractères s'appelle *l'épreuve de Jeanbrau*.

Personnellement, nous préférons utiliser deux gouttes de sérum au lieu d'une, et nous procédons comme suit : Sur la lame de verre nous déposons l'une au-dessous de l'autre (voir schéma) deux gouttes du sérum du receveur et nous ne mélangeons la gouttelette de sang du donneur qu'avec la goutte supérieure de sérum.

Nous établissons ensuite un pont liquide entre cette goutte teintée et la deuxième goutte de sérum, puis, en balançant la lame nous faisons arriver le mélange coloré dans cette goutte claire.

S'il y a agglutination c'est une véritable *avalanche* de grumeaux que l'on voit se faire un chemin dans la goutte jusque là inemployée et ce fond clair permet de lire au maximum l'état du sang à son intérieur.

Parfois, telle agglutination qui était tardive et paresseuse avec la technique classique se déclanche avec soudaineté au passage du pont liquide.

Cela tient à ce que la cause d'erreur, venant de la grosseur exagérée de la goutte de sang du donneur par rapport au sérum n'existe plus, le balancement de la lame n'apportant au contact de la seconde goutte que des fractions successivement croissantes de sang; il y a un moment où la dilution est optima pour l'apparition de la plus grosse agglutination.

Il y a aussi une question de tension superficielle, mais nos expériences ne peuvent être rapportées ici.

Cette épreuve des deux gouttes nous a toujours donné les meilleurs résultats.

Quoiqu'il en soit nous allons résumer les caractères des agglutinations et des sédimentations, encore appelées pseudo-agglutinations.

Rappelons qu'il n'y a que l'agglutination confirmée qui contre-indique le donneur, dans cette épreuve.

a) AGGLUTINATION (1) :

Difficulté de faire le mélange, on a l'impression d'avoir affaire à deux liquides non miscibles, apparition *rapide* (moins de 30 secondes avec l'épreuve des deux gouttes) de grumeaux rouges, analogues à de la brique pilée.

L'épingle (ou le balancement de la lame) ne peut arriver à les faire disparaître, ces grumeaux sont *irréductibles*, on diminue leur grosseur, on n'arrive pas à les dissoudre.

Le sérum devient *complètement clair*.

Il ne reste plus, en définitive que des grumeaux rouges qui nagent dans un liquide incolore.

(1) C'est à dessein que nous n'envisageons par les agglutinines, iso-agglutinines, etc., dont la notion est classique, et parfaitement exposée dans les ouvrages d'ensemble sur la transfusion.

Cette épreuve, une des plus belles à voir, montre clairement ce qui se passerait dans l'organisme du receveur si le sang était injecté.

Le donneur est à rejeter formellement.

b) SEDIMENTATION :

Tout d'abord, le mélange reste homogène. Puis apparition *tardive* (1, 2, 3 minutes et davantage) d'un *piqueté* rouge qui teinte *toute* la préparation. Aucune zone transparente.

On a l'impression de voir les globules rouges à l'œil nu.

L'épingle soulève des *nuages rouges homogènes* au sein de cette trame, et qui sont autant de globules qui étaient agglomérés en pile de monnaie et que l'on remet en circulation.

Le sang du donneur peut être considéré comme compatible avec celui du receveur.

c) HOMOGENEITE :

Le mélange reste uniformément rouge sans grumeaux.

Souvent après quelques minutes, la sédimentation apparaît.

Il faut donc interpréter la lame en moins de trente secondes et surtout ne pas vouloir l'interpréter encore lorsque le mélange commence à se sécher, car il n'y a rien qui ressemble plus à une agglutination (sauf variantes bien entendu) qu'une sédimentation fixée sur lame par la dessiccation.

Ces notions arides ne sont pas inutiles, car ce sont elles qui permettent de se familiariser avec l'étude des agglutina-

tions et des compatibilités réelles qui peuvent leur ressembler.

L'épreuve de Jeanbrau permet de conclure à l'agglutination massive ou à l'homogénéité parfaite; il est des cas intermédiaires où le débutant peut hésiter.

Disons dès maintenant, que cette épreuve qui a le mérite de mettre en présence les sangs des individus eux-mêmes c'est-à-dire de réaliser *in vitro* ce qui va se passer *in vivo* est préférable de beaucoup à la méthode dite des groupements sanguins où l'interprétation d'une agglutination doit être *exacte* puisque c'est elle qui préside à l'établissement du groupe.

C'est la méthode de sécurité

Où l'agglutination est patente et on ne transfuse pas avec ce donneur.

Où elle est *très douteuse* et, *faute de mieux*, on peut transfuser.

Nous en donnons plus loin l'explication.

C'est là une méthode précieuse puisqu'elle laisse aux débutants une grande latitude, une agglutination *douteuse* ne sera pas mortelle, encore faut-il injecter lentement et suspendre à la moindre alerte.

Mais les accidents (1) n'auront rien de la gravité des accidents liés à l'injection d'un sang qui était *nettement agglutiné*.

Il est bon, cependant, d'avoir vu des agglutinations pour ne pas prendre la responsabilité d'une épreuve dont on ignorait tout.

(1) Si on en observe.

La description détaillée des agglutinations et de leur rôle dans l'éclosion des accidents graves de la transfusion est trop classique pour que nous y revenions longuement.

Rappelons seulement, pour bien faire comprendre la nécessité de cette épreuve, comment doit être envisagée la valeur de l'agglutination.

Agglutiner veut dire détruire, avons-nous dit.

C'est ce qu'il faut retenir, pour avoir cette notion toujours présente à l'esprit, puisque c'est d'elle que découle la prophylaxie des accidents graves de la transfusion.

En fait l'agglutination n'est pas le phénomène dangereux par lui-même.

Mais lorsqu'elle existe, elle peut être complétée par une action plus nocive du sérum du receveur sur les globules rouges, du donneur; nous voulons parler de *l'hémolyse* de ceux-ci.

L'hémolyse est, si l'on préfère, une complication de l'agglutination.

Il n'y a pas d'hémolyse sans agglutination préexistante.

En revanche, toutes les agglutinations ne sont pas suivies d'hémolyse.

Il paraîtrait, ainsi plus intéressant de rechercher l'hémolyse elle-même, puisque la recherche de l'agglutination n'aboutit qu'à faire connaître les donneurs parmi lesquels l'action complémentaire d'hémolyse peut s'observer sans qu'elle en soit nécessairement la conséquence; il y a des donneurs dont le sang pourrait servir, faute de mieux.

C'est exact, mais l'hémolyse est une véritable recherche de laboratoire qu'on ne peut faire extemporanément.

Il est plus pratique, plus simple, d'éliminer tout donneur

dont le sang est agglutiné, parce que cette épreuve est *facile à faire*, et qu'agglutination veut dire possibilité d'hémolyse.

Le déchet des donneurs qui auraient pu être utilisés (plus ou moins heureusement) ne doit pas entrer en ligne de compte devant la simplicité de cette règle de l'épreuve des sangs, qui a fait et fait tous les jours ses preuves.

Il est facile de s'expliquer que l'hémolyse, en mettant en liberté des albumines étrangères à l'organisme récepteur déclanche les accidents.

Le globule est détruit lui-même, tandis que la simple agglutination des globules entre eux n'est qu'une modification de leur situation réciproque, il n'y a pas d'albumine libérée, tout au plus pourrait-on craindre une embolie en rapport avec l'énorme quantité de ces amas envoyés dans la circulation. Les faits démentent cette hypothèse.

Il nous est arrivé d'injecter un tel sang, dans les urgences, sans ennui d'aucune sorte, il est évident que nous n'avions pas choisi de ces agglutinations massives qui laissent quatre ou cinq grumeaux dans la goutte de sérum, mais de ces agglutinations bâtardes, ébauchées, où le débutant peut hésiter avec une sédimentation (celles qui, précisément ne se complètent pas d'hémolyse).

C'est encore un fait d'expérience que l'hémolyse est toujours précédée d'une agglutination excessivement nette, qui ne souffre aucun doute.

On comprend aussi qu'il importe peu de rechercher l'agglutination croisée, c'est-à-dire, l'agglutination des globules rouges du *receveur* par le sérum du donneur.

S'il y avait action complémentaire d'hémolyse, les albumines qui seraient libérées seraient les propres albumines

du malade *absolument incapables* de déclancher un accident, et ceci d'autant plus qu'elles seraient rapidement diluées dans la totalité de la masse sanguine. Les globules ne sont hémolysés qu'au fur et à mesure de l'arrivée du plasma étranger. Cette quantité de plasma est peu de chose par rapport à la masse sanguine de l'individu et les globules détruits; encore faut-il qu'au cours d'une anémie post-hémorragique on n'injecte pas une quantité énorme de sang étranger, agglutinant tous les globules rouges du receveur, de telle sorte qu'à un moment donné, par un mouvement de balance, la masse injectée prenne la prépondérance sur la masse initiale, auquel cas on pourrait, paraît-il, observer des accidents d'encombrement capillaire.

Il faut alors faire l'agglutination croisée ou n'injecter qu'avec le sang d'un donneur appartenant au même groupe sanguin que le malade.

LES GROUPES SANGUINS sont connus depuis peu d'années.

Ils doivent leur vogue à ce qu'il y a de séduisant à cataloguer un individu parmi les quatre groupes décrits et à la facilité avec laquelle on les classe en deux ou trois minutes; cette rapidité est précieuse en transfusion d'urgence.

Il ne faut pas en abuser lorsqu'on a le temps (une heure devant soi pour obtenir du sérum d'un malade) car leur sécurité est loin d'être parfaite.

La seule technique rigoureuse est l'épreuve de Jeanbrau qui aura toujours sur celle-ci l'immense avantage de mettre en présence les sangs des individus mêmes.

Les groupes sanguins seraient parfaits, si leur détermination n'était jamais entachée d'erreur.

Nous avons vu que l'impossibilité de conclure dans l'épreuve de Jeanbrau ne conduisait, au pis-aller, qu'à injecter un sang, loin d'être idéal, mais cependant anodin. Il n'en est pas de même lors d'une erreur de groupe.

Il existe quatre groupes sanguins, c'est-à-dire quatre variétés de sangs, dont les réactions d'homogénéité et d'agglutination sont connues. L'agglutination n'a plus la valeur d'un rejet, c'est un simple mode de classification, c'est dire qu'il faudra en être certain.

Connaître le groupe du malade et le groupe du donneur, c'est prévoir la compatibilité ou non.

Ces groupes sont numérotés de 1 à 4 (classification de Moss).

Le groupe 1 n'agglutine aucun sang, quel qu'il soit, c'est le groupe dit : receveur universel.

Le groupe 4 possède un sang qui n'est jamais agglutiné.

C'est le groupe dit donneur universel, celui qui est précieux à l'hôpital ou ailleurs, en cas d'urgence, car on n'a pas à se soucier du groupe du malade.

Les groupes 2 et 3 s'agglutinent réciproquement.

Le tableau classique suivant met en lumière ces propriétés.

Dans les colonnes verticales se lisent les propriétés du sérum par rapport aux globules des autres groupes.

Dans les colonnes horizontales, l'avenir des globules rouges du groupe correspondant, sur les différents sérums est indiqué.

L'homogénéité est marquée O.

L'agglutination est marquée par une croix.

En tête de ligne est indiquée la proportion pour 100 de chaque groupe.

	Sérum 1 (receveur universel)		Sérum 2	Sérum 3	Sérum 4
2 0/0	1	0	+	+	+
50 0/0 Sangs du groupe	2	0	0	+	+
8 0/0	3	0	+	0	+
40 0/0 donneur universel	4	0	0	0	0

Il est facile à établir si on veut bien se rappeler que le sérum 1 n'agglutine rien, que le sang 4 n'est jamais agglutiné, et que les sangs d'un groupe donné ne sont pas agglutinés par un sérum de même groupe.

La colonne sérum intéresse le receveur.

Prenons la colonne sérum 2, partout où il y a des croix, il faut rejeter le donneur, c'est-à-dire le sang correspondant.

A un malade du groupe 2, il faut un donneur 2 ou 4. Les donneurs 1 et 3 sont mauvais.

En résumé :

A un malade 1 tous les donneurs sont bons.

2 il faut un donneur 2 ou 4.

3 il faut un donneur 3 ou 4.

4 il faut de toute nécessité un donneur 4.

On déterminera donc le groupe du malade, puis celui

des donneurs, et en se rappelant la règle des groupes, il sera aisé d'éliminer les donneurs sûrement mauvais (1).

Pour faire cette détermination, il n'est pas nécessaire de disposer des 4 sérums-étalons (2).

Il suffit d'avoir à sa disposition des sérums 2 et 3.

En effet, le tableau précédent peut-être réduit de la façon suivante :

	Sérum 2	Sérum 3
1	+	+
2	0	+
3	+	0
4	0	0

Et l'on s'aperçoit qu'avec 2 sérums seulement on peut cataloguer les quatre variétés de sang puisque l'on a 4 figures différentes.

On a de haut en bas, en lisant sur une même ligne horizontale :

Deux agglutinations.

Rien à gauche + à droite.

+ à gauche, rien à droite.

Aucune agglutination partout.

Il suffit de déposer sur une lame, en repérant par des points à la plume (2 ou 3) les places où on dépose la goutte

(1) Le groupe sanguin, peut être pratiquement considéré comme définitif pour un même individu. Quelques faits, très rares, de changement de groupe ont été signalés. Il sera donc plus prudent de le refaire avant toute transfusion.

(2) En vente à Paris, chez Bruneau, rue de Berry, ou Duffaud, 11, rue Dupuytren.

de sérum 2 et la goutte de sérum 3, et de faire tomber dans chacune d'elles une goutte de sang du receveur, en faisant deux piqûres pour ne pas transporter un des sérums dans l'autre (épreuve de Beth-Vincent).

On recherche l'agglutination ou l'homogénéité comme dans l'épreuve de Jeanbrau et on conclut d'après la figure observée.

On fait de même pour le donneur, jusqu'à ce que l'un d'eux soit reconnu compatible.

Nous conseillons de faire la technique des 2 gouttes qui laisse moins de place au doute d'interprétation, et ainsi qu'il est devenu classique de le faire, de pratiquer la recherche de l'agglutination sur une goutte de sérum 4.

(Le schéma ci-joint représente un groupe 2).



Ceci a son importance.

Il existe des « groupes ambigus » (P.-E. Weil) quoique notre méthode des 2 gouttes en ait réduit le nombre, ces groupes bâtards sont en réalité des groupes difficiles à interpréter.

Supposons que l'homogénéité soit parfaite avec le sérum 2 et qu'avec le sérum 3 on ne puisse conclure entre une sédimentation et une agglutination.

Va-t-on déclarer l'individu groupe 4 en concluant absence d'agglutination partout ou le classer groupe 2 en interprétant la figure obtenue sur le sérum 3 comme une agglutination.

La question est grave, car voilà un individu qui sera éti-queté et qui pourra de confiance, suivant la conclusion, se dire donneur universel ou accepter de recevoir du sang d'un individu du groupe 2.

Dans les 2 cas, il y aura accident, car il y aura erreur de groupe.

En faisant à titre de complément l'épreuve de son sang sur un sérum 4 qui agglutine tout sauf le 4, on pourra conclure, presque avec certitude.

On aurait dit groupe 4 et on observe une agglutination sur le 4, c'est que ce n'est pas un donneur universel, il y a agglutination mal reconnue sur le 2 ou le 3. On se méfie et on la met en évidence.

Si on hésitait pour une pseudo-agglutination difficile sur le 2 ou le 3, le sang en restant homogène sur le 4 témoin, lèverait les doutes.

Encore faut-il que les sérums que l'on ait à sa disposition ne soient pas fermentés, auxquels cas les agglutinations ne sont pas toujours visibles.

C'est pourquoi, si la méthode des groupes sanguins est indispensable, en cas d'urgence (1) et utile pour connaître

(1) Nous préférons faire au malade des scarifications à la face externe du bras. On tamponne, comme on le fait après une coupure faite en se rasant, et en quelques minutes on peut, en appliquant la lame de verre, recueillir une ou plusieurs gouttes de sérum sur laquelle on fera l'épreuve de Jeanbrau. C'est plus certain.

à l'avance, dans un service, les donneurs susceptibles d'être utilisés immédiatement, le groupe de malade, ayant été systématiquement recherché.

Elle n'a cependant pas la même valeur rigoureuse que la méthode de Jeanbrau.

Celle-ci montre ce que deviendront les globules rouges du donneur dans le plasma d'un malade déterminé.

On ne peut se tromper grossièrement.

Il n'en est pas de même dans l'autre épreuve.

Si on prend un individu d'un groupe déterminé, on s'aperçoit que tous les sangs *du même groupe* donnent vis-à-vis de son sérum, des figures qui varient de la parfaite homogénéité à des figures qui frisent une agglutination inquiétante.

On ne peut pas conclure de ce qu'un sang 2 par exemple a donné sur le sérum 2 impersonnel, *étalon* ! que l'on a à sa disposition une sédimentation ou une figure parfaite d'homogénéité, qu'il se comportera d'une façon aussi anodine sur le propre sérum 2 d'un malade.

Tant il est vrai que l'espèce humaine n'a pas la prétention d'être classée en 4 groupes parfaitement étanches, sans groupes de passage; et certains auteurs en ont compté jusqu'à 27.

Les accidents graves sont rares, convenons-en, mais ils existent. A notre avis, les groupes sanguins ne doivent pas être érigés en principe absolu; ils ont l'avantage de supprimer, parmi les donneurs proposés, ceux qui certainement donneraient des accidents.

Mais, répétons-le, la sécurité n'est pas absolue.

Quoiqu'il en soit, il faut faire ces recherches pour se familiariser avec les agglutinations, et aussi pour entretenir sa provision de sérum. Dès qu'un groupe est *connu*, on recueille du sang de l'individu et on ajoute 1 goutte d'une solution de quinosol au 1/10 par centicube de sérum pour sa conservation (six mois).

Les accidents de la Transfusion

Nous n'en donnons qu'une étude *schématique* leur description étant minutieusement faite et interprétée dans le livre de P.-E. Weil et Isch-Wall. (*La transfusion du sang*, Masson et Cie éditeurs).

Ils sont de deux ordres :

LES ACCIDENTS GRAVES

Liés à une destruction globulaire massive, celle que l'on peut prévoir par l'épreuve des sangs.

Caractérisés par leur apparition *brutale* au début de l'injection (avant 70 cc, 5 à 20 cc en moyenne), augmentant avec la dose injectée.

A allure toujours dramatique.

Se terminant par la mort si on insiste.

Cette soudaineté clinique d'apparition est caractéristique.

Le degré varie bien entendu avec la capacité réactionnelle du malade.

Tel malade pré-agonique ou sous l'influence de l'anesthésie après une intervention ne présentera que de la *mydriase* en même temps que le pouls devient irrégulier, il faut s'arrêter, et recommencer, en changeant de donneur.

Dans les autres cas, on surveillera le malade très attentivement dès le passage des premiers grammes de sang.

Le malade commence à s'inquiéter, disant « cela ne va pas, je me sens tout drôle », puis brutalement apparaît une douleur lombaire violente, atroce, arrachant des cris au malade, analogue à un coup de bâton formidable appliqué sur cette région.

On observe souvent des alternatives de pâleur et de rougeur de la face avant la douleur lombaire.

Les pupilles sont en mydriase, la dyspnée marquée et le pouls irrégulier complètent le tableau.

Si on insiste, le malade meurt.

Si on arrête, le malade survit, mais si l'état général était déjà très grave auparavant il est urgent de lui injecter un autre sang, compatible celui-là, pour « rattraper la situation ».

Dé l'huile camphrée suffit autrement.

Le lendemain, l'hémoglobinurie (non constante) ainsi qu'une teinte subictérique des téguments viennent confirmer la destruction globulaire.

L'anurie ne s'observe qu'à la suite d'une injection massive de sang incompatible, qui n'a pas réussi à tuer le malade pendant l'injection.

En résumé, au cours d'une transfusion, il faut s'arrêter dès que le malade accuse une sensation anormale (qui ne peut être mise sur le compte de l'émotivité ou d'une injection trop rapide).

La rougeur subite de la face est un excellent signe prémonitoire.

La douleur lombaire, même ébauchée à la valeur d'une contre-indication formelle.

Bien entendu, cette description n'est pas étanche.

L'observation suivante, qui remonte à 1923, montre un accident grave de la transfusion un peu atypique :

Mme X..., 30 ans, groupe 2 (observation personnelle).

Fibrome opéré un mois auparavant.

Très anémique, 1.800.000 globules rouges.

Ne se remonte pas malgré une thérapeutique active.

On décide une transfusion de 150 g. pour laquelle est choisi un donneur, celui-ci est étiqueté groupe IV.

Les sérums vieillis et fermentés étaient devenus inactifs et le donneur par la suite fut classé groupe 3.

Dès 20 cc. la malade se cyanose des pieds à la tête, une éruption ortiée couvre tout le corps.

Pas de douleur lombaire.

Inexpérimentés, nous poussons jusqu'à 60 gr. la douleur lombaire apparaît avec une intensité effrayante.

La malade crie, le pouls s'affole, devient misérable.

La respiration est superficielle.

On interrompt immédiatement.

Huile camphrée, oxygène, etc., morphine.

La situation s'améliore.

Pendant deux heures, la douleur lombaire persiste, quoique atténuée.

Le soir, la malade urine *du sang* (un litre au total). L'urine se prend en un caillot, ce n'est pas une hémoglobinurie, c'est une *hématurie*.

En même temps, des hémorragies multiples se déclarent : épistaxie, hémorragie rectale, utérine, quelques gouttes de sang aux conjonctives, t. 39°.

Le lendemain subictère très marqué.

L'urine contient encore du sang. ,

Plus d'hémorragie utérine..., etc.

Deux jours après, seul le subictère persiste.

Huit jours après tout est rentré dans l'ordre, et le chiffre des globules rouges est monté à 3.500.000 (sans qu'il ait été fait d'autre transfusion).

L'épreuve de Jeanbrau avait été faite dès le soir des accidents, il ne nous a jamais été donné de retrouver une agglutination aussi massive, complétée d'hémolyse, bien entendu.

Cette observation est intéressante, non seulement en tant que description d'un accident grave, mais encore par ce fait que la malade a perdu, lors de ses hémorragies multiples, beaucoup plus de sang qu'il n'en avait été injecté.

Malgré ces spoliations sanguines *massives* chez une grande anémique, la situation était excellente huit jours après; on aurait dit que cette thérapeutique désastreuse, quant au principe, était celle qui convenait à une anémie traînante et tenace, et dont l'activité s'était révélée supérieure à celle qu'aurait pu avoir une transfusion normale de 150 grammes de sang.

La malade l'a tout au moins interprété dans ce sens, mais bien qu'elle nous ait écrit que nous avions trouvé la réaction que, vu son état, elle estimait nécessaire, ce souvenir ne nous a incité qu'à veiller à ne plus nous tromper.

LES AUTRES ACCIDENTS DE LA TRANSFUSION
sont bénins et ne sont d'ailleurs que des incidents qui n'ont pas le caractère inquiétant des signes cliniques précédemment décrits.

Il n'y a rien à faire pour les prévoir; ils sont dus à un choc hémoclasique et n'obéissent pas à la règle des groupes. Ils peuvent s'observer pendant la transfusion, mais en

règle générale ils sont secondaires et tardifs (une demi-heure à plusieurs heures). Ce sont : l'urticaire, le prurit, les érythèmes, les œdèmes localisés, jamais intenses, jamais durables.

On observe parfois un frisson qui dure 20 minutes en moyenne dans les heures qui suivent la transfusion.

Après le frisson, la température monte de quelques dixièmes à un ou deux degrés.

On la rencontre de préférence dans les états infectieux, sans que ce fait ait rien d'absolu.

Nous devons dire qu'avec le *sang pur*, les prurits ou érythèmes sont tout à fait exceptionnels et que le frisson ne s'observe que dans 5 % des cas non infectieux.

Nous terminerons ce chapitre en faisant remarquer que nous n'avons jamais remarqué qu'un sang créait chez le receveur une sensibilisation particulière à ce même sang, et nous n'avons, dans aucun cas, trouvé trace d'anaphylaxie au cours de transfusions répétées et espacées (tous les mois, par exemple, pour hémophilie) avec le même donneur.

Il faut seulement refaire les épreuves directes de compatibilité, au cas bien improbable où un des individus aurait changé de groupe.

(Par contre, nous avons observé des receveurs qui devenaient sensibles à toute espèce de sang, sans que l'effet cherché de la transfusion en soit d'ailleurs amoindrie).

Il suffit d'injecter lentement, et après la transfusion on peut, comme nous l'avons vu faire en Amérique, injecter sous la peau 1 ou 2 centigrammes de morphine, ce qui atténue le frisson; dans ce cas, personnellement, nous injectons un mélange sédol-caféine.

L'appareillage nécessaire à la transfusion du Sang pur

Nous avons dit antérieurement qu'il était de toute nécessité d'avoir un appareillage spécial pour transfuser du sang pur, rapidement et proprement.

Nous allons décrire celui pour lequel une mise au point de près de deux ans a été indispensable.

1° L'APPAREIL SE COMPOSE essentiellement (fig. 1) :

d'une seringue un peu particulière (1) (Brévetée France et étranger, Duffaud, fabricant);

de deux tuyaux de caoutchouc;

de deux aiguilles et de leurs embouts;

d'une ampoule d'huile de paraffine pour la lubrification.

a) La seringue comprend :

Un corps de pompe en verre, soutenu par une armature de métal aux deux extrémités d'un même diamètre.

L'une d'elles D est droite pour le donneur (entrée du sang); l'autre R est inclinée pour le receveur (refoulement du sang).

(1) Il ne nous appartient pas, dans cet article, d'exposer ses autres applications, ce sont celles d'une seringue aspirante et foulante sans soupapes.

Le corps de pompe est fermé, en haut par une calotte inamovible plane, et en bas par une calotte amovible, percée d'un trou pour la tige du piston et que l'on visse après lubrification de l'appareillage.

Le piston, léger quoique en métal, est creusé d'une rigole longitudinale qui part du sommet où elle s'évase et s'arrête à 1 cm 5 de la base, sur laquelle est soudée la tige du piston.

La rigole a pour longueur celle qui sépare le plan des tubulures de la calotte plane.

b) Les deux tuyaux de caoutchouc, long de 15 cm environ, sont en caoutchouc souple, à parois épaisses pour éviter leur aplatissement ou leur dilatation pendant l'aspiration ou le refoulement.

c) Sur ces caoutchoucs se montent deux embouts (mâle ou femelle) destinés à les relier aux aiguilles.

d) Les aiguilles sont différentes pour le donneur et le receveur.

L'aiguille du donneur D est creuse, terminée en biseau.

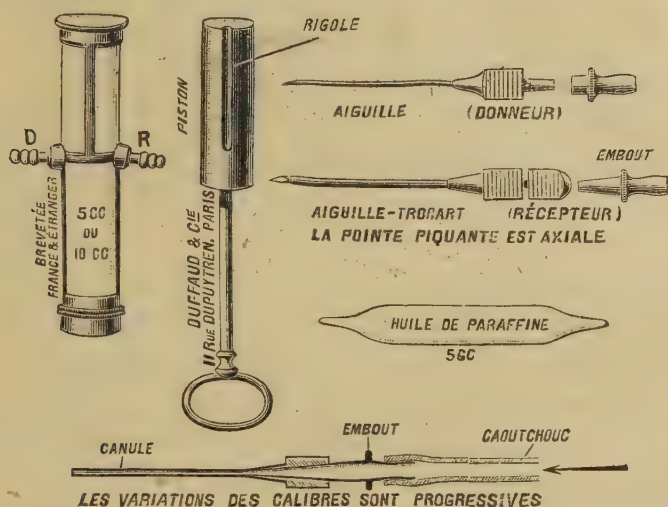
Celle du receveur R est un trocart composé d'un mandrin à pointe piquante *axiale* et d'une canule.

La partie large de la canule se raccorde à la partie rétrécie par un segment tronconique évidé à la fraise, afin que ces trois parties soient en parfaite continuité intérieure sans aspérité ni changement brutal de calibre.

Sur l'aiguille du donneur se monte l'embout femelle; sur la canule s'assujettit l'embout mâle.

Aiguilles + embouts sont construits de telle sorte que leur calibre intérieur se poursuit, en se diminuant, très exactement. Il n'existe aucun recessus, aucune aspérité der-

rière laquelle le sang puisse stagner et se coaguler pour son propre compte.



Il existe deux modèles différentes de seringue : l'un de 5 cc de capacité, utilisant des aiguilles ou canules de 15/10 de m/m; l'autre de 10 cc, employant des aiguilles ou canules de 18/10 de m/m. Leurs avantages s'équilibrent. Si celui de 5 cc débite moins vite il n'exige que des aiguilles d'un diamètre à peine supérieur à celui des aiguilles de Vernes.

e) Une ampoule d'hui de paraffine (5 cc) neutre et stérilisée, est utile pour lubrifier l'appareillage et le rendre souple.

2. — MECANISME DE LA SERINGUE (fig. 2).

Le piston étant introduit, il n'y aura d'aspiration ou de refoulement possible que si la rigole démasque une des tubulures, la partie du piston sous-jacente à la rigole étant pleine, et partant, rigoureusement étanche.

C'est là, en réalité, la portion du piston qui crée le vide.

On se rend compte qu'il n'y aura qu'une tubulure démasquée, puisqu'il n'existe qu'une rigole pour deux tubulures, et que chacune est située à l'opposé de l'autre.

L'autre tubulure est hermétiquement close par la convexité du piston lui-même et ceci pendant toute la course du piston. Il suffit d'amener la rigole devant la tubulure du donneur 3 et de tirer dans l'axe pour *aspirer* 5 cc (ou 10 cc) de sang. A bout de course, une rotation de 180° du piston sur son axe vient démasquer la tubulure du receveur 4, cependant que la tubulure du donneur est immédiatement close par le piston et ceci dès le début de la rotation.

A aucun moment, il n'y a communication entre les deux tubulures (on s'explique ainsi difficilement les craintes de G. Rosenthal de voir le sang du receveur, peut être infecté, passer chez le donneur, malgré la pression que l'on établit dans sa veine par le garrot).

Il suffit ensuite de pousser le piston pour injecter les 5 cc de sang précédemment aspirés.

Dès que le piston touche le sommet du corps de pompe 5, une rotation de 180° en sens inverse remet le piston en position de départ, et il n'y a plus qu'à aspirer 5 nouveaux grammes de sang pour les réinjecter aussi facilement.

Le mouvement se répète autant de fois qu'on le désire.

Cette seringue aspirante et foulante n'a pas de soupapes puisque c'est le piston lui-même qui remplit ce rôle; elle ne présente, de par sa construction, aucun point d'arrêt du sang et la chasse du sang est *ainsi complète* à chaque retour du piston — un rodage exact du piston sur le corps de pompe est bien entendu nécessaire.

Chaque mouvement opère sur 5 cc (ou 10 cc) de sang

nouveau. L'autre étant déjà en place chez le malade, on n'a plus à s'inquiéter de son avenir quant à la coagulation.

Rien ne limite l'abondance de la transfusion, et la valeur de l'importance de celle-ci est nécessairement un multiple de 5. Chaque aller et retour demande en moyenne 10 à 15 secondes. Une transfusion de 200 grammes (soit 40 coups de piston pour la seringue de 5 cc) demande donc de huit à dix minutes.

Cette rapidité n'est pas celle que certains auteurs ont voulu voir. On peut d'ailleurs injecter plus lentement.

La seringue est tenue comme l'indique la figure 2.

Le piston est tenu par sa bouche 6 entre le pouce et l'in-

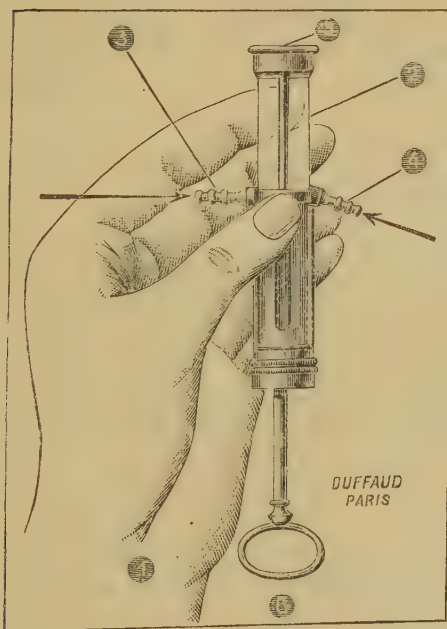


FIG. 2 — Manière de tenir la seringue.

Cette figure est destinée à montrer la grandeur réelle de la seringue par rapport à la main de l'opérateur, les autres schémas ayant surtout pour but de préciser les détails.

dex sans que les doigts s'introduisent dans la boucle.

N. B. — 1° Il n'y a pas à craindre, (malgré que chaque tubulure puisse aussi bien fonctionner pour l'aspiration ou le refoulement), de se tromper.

Il ne faut pas oublier que la pression n'existe que du côté du donneur, et que la rigole sert d'index coloré pour voir sa situation.

D'ailleurs, on se souciera du côté sur lequel on fait l'aspiration, tout comme dans le Potain, il ne faut pas monter l'appareil à l'envers.

2° Nous avons renoncé à mettre un guide sur le piston pour obliger la rigole à ne coulisser que devant une des tubulures; c'est une complication mécanique qui ne tient pas devant la simplicité de la manœuvre.

L'apprentissage est fait dès le deuxième coup de pompe.

STÉRILISATION

Tous les modes sont bons.

Pour la simplification de la préparation nous stérilisons les caoutchoucs à l'autoclave dans un tube à essai et le reste dans la boîte métallique au Poupinel (160° pendant vingt minutes).

MONTAGE DE L'APPAREILLAGE

L'appareillage stérilisé est placé sur un plateau stérile.

On vérifie la perméabilité de chacune des parties.

Le piston est introduit dans le corps de pompe; s'il accroche, on le nettoie avec un tampon imbibé d'éther.

Il est, en effet, indispensable que la course du piston soit aisée, sinon la transfusion sera pénible et on risque d'être coincé.

Les deux embouts sont enfoncés l'un dans l'autre, ce qui fait un appui solide pour monter sur chacun d'eux les tuyaux de caoutchouc.

On les sépare, et les tuyaux sont montés sur les tubulures qui leur correspondent, en les enfonçant à fond, bien dans

l'axe. Le tuyau qui a l'embout femelle correspond au donneur.

On se rappellera :

Tubulure inclinée : Recourbée : Receveur R R ;

Tubulure Droite : Donneur D D.

L'inclinaison de la tubulure du receveur favorise la sortie du sang, car elle prolonge la rigole à angle aigu.

Les aiguilles (aiguille et canule) sont montées à leur tour.

Le corps de pompe est alors placé, tête en bas, sur sa calotte plane inamovible.

On verse à son intérieur les deux tiers environ de l'ampoule d'huile de paraffine, le tiers restant étant destiné aussitôt à lubrifier le piston et sa rigole.

Le piston est alors introduit jusqu'à ce que l'on puisse visser la calotte amovible.

Une compresse essuie l'huile qui a pu couler et qui empêcherait une préhension solide de la seringue.

L'huile est chassée alternativement par chacune des tubulures et ceci aussi complètement que possible. La seringue devient immédiatement très souple.

L'aiguille du donneur est essuyée, la canule est séparée de son embout ; on monte le mandrin, elle est ensuite bien essuyée. Le tout est reposé sur le plateau stérile.

Technique de la Transfusion

Elle comprend deux parties *également importantes* :

a) Le choix des veines des deux individus et leur disposition réciproque ;

b) La transfusion proprement dite, qui ne sera exécutée correctement que si les détails du temps précédent ont été scrupuleusement observés.

A) Nous allons décrire en toute simplicité ce que nous avons l'habitude de faire.

Dès notre arrivée au chevet du malade, avant toute épreuve de groupe, avant toute préparation de l'appareillage, nous mettons un garrot plat (un des meilleurs) *peu serré* sur les deux bras du malade.

[En aucun cas nous ne cherchons à ponctionner une des saphènes, car s'il y a collapsus veineux, l'injection ne remonte que très lentement au cœur et c'est du temps de perdu, parfois définitivement ; et, d'autre part, on peut être amené à injecter ainsi une grosse masse de sang parfois incompatible, qui ne déclanche les accidents graves qu'à une période tardive où la dose injectée est trop forte pour la survie].

Puis nous faisons nos épreuves sanguines.

Pendant ce temps, les veines gonflent tout doucement et il est aisé de se rendre compte quelle sera la veine la moins difficilement abordable. A ce moment, la position du donneur est acquise.

Celui-ci s'étendra du côté aisément ponctionnable. S'il faut déranger le lit du receveur, tant pis, il nous est arrivé de ne pas vouloir le faire, et c'est encore du temps perdu.

En matière de transfusion, il ne faut pas chercher la difficulté.

Dès que le bras du receveur est déterminé, on resserre le garrot sans en relâcher la striction à aucun moment et sans que l'on *cesse de sentir le pouls*. (Nous verrons plus loin les cas très difficiles.)

Puis on monte l'appareil comme il a été décrit au chapitre précédent.

Il faut alors placer le donneur.

Parmi plusieurs donneurs compatibles, on a choisi celui qui est du même groupe ou, à son défaut, celui dont les veines sont les plus saillantes.

Un garrot est mis sur son bras, sans trop le serrer, ce dont on se rend compte en palpan son pouls.

Il serait illusoire de vouloir retirer du sang d'une veine dont la réplétion ne pourrait être assurée par l'apport artériel.

On adoptera en principe la position représentée en B (fig. 7), la faible grosseur des aiguilles ne risquant pas d'oblitérer la veine (cas représenté fig. 3 : saignée par regorgement).

Si la veine est petite, il faut alors la ponctionner à contre-

courant soit en disposant le donneur comme il est marqué en A (fig. 7) ou en plaçant le donneur et le receveur tête-bêche.

Cette manœuvre fait que l'aiguille prolonge la lumière de la veine sans la rétrécir : saignée par écoulement direct. Le donneur est étendu sur un lit, un charriot ou un fauteuil confortable, le cou libre de toute entrave, à trente centimètres environ du receveur.

Leurs bras sont étendus côte à côte sur une tablette jetée en pont d'un lit à l'autre, en laissant dans leur intervalle assez de place pour que la seringue puisse être placée sans que les tuyaux de caoutchouc risquent d'être tendus. L'opérateur se réserve l'espace compris entre la tablette et les pieds des patients.

Si l'on n'a pas l'habitude des saignées, il vaut mieux, en place du garrot du donneur utiliser le brassard d'un appareil sphygmomanométrique que l'on gonflera à la tension minima. On se rappelle, en effet que d'après le principe de Pachon, le minima est indiqué par la dernière grande amplitude de l'aiguille du manomètre, c'est dire que l'artère se dilate à son maximum et que, partant, l'envoi de sang est, lui aussi maximum.

On est ainsi assuré d'obtenir la réplétion maxima du segment sous-jacent au brassard à chaque systole.

La saignée est merveilleuse de facilité et d'abondance.

Quoi qu'il en soit, tout est prêt pour la transfusion proprement dite.

Les veines du donneur sont gorgées de sang ; celles du receveur se sont gonflées autant qu'elles peuvent l'être.

B. — TECHNIQUE DE LA TRANSFUSION (fig. 3)

Les aiguilles doivent piquer parfaitement.

Après désinfection de la région opératoire à l'éther ou à l'alcool :

1^{er} TEMPS (consacré au malade). — La veine du receveur est ponctionnée, *en premier*, avec le trocart enfoncé *parallèlement* à la peau, en ayant soin de ne mettre le pouce qu'à côté de la veine pour ne pas obliger le trocart à piquer obliquement (danger de traverser la veine).

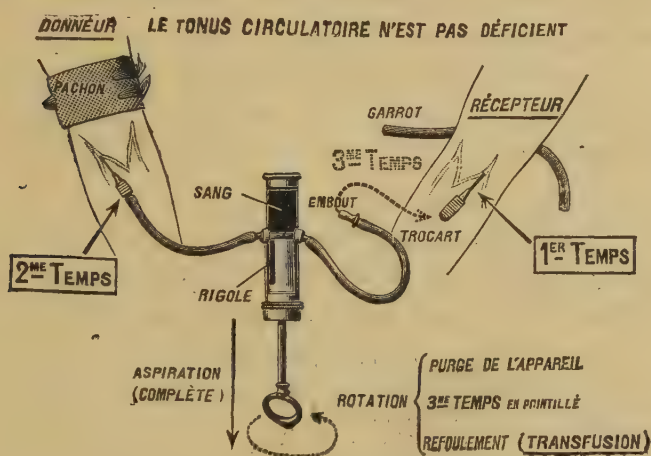


Fig. 3. — Schéma de la Transfusion.

Une compresse a été placée sous le trocart.

Dès que l'on est dans la veine, on retire le mandrin de quelques millimètres, ce qui cache la pointe, et on enfonce la canule aussi loin qu'on le veut.

Le garrot est *enlevé*, on retire le mandrin, quelques gouttes de sang viennent sourdre sur la compresse ; on remet le mandrin, la ponction la plus difficile est faite.

2^e TEMPS (consacrée au donneur et à la purge de l'appareillage). — On dispose des compresses ou un champ sur la région opératoire. Le couvercle de la boîte est disposé entre les bras, près du receveur.

La seringue, toute montée, est placée dans l'intervalle des bras. La rigole regardant la tubulure du donneur. L'embout du receveur repose sur le couvercle.

L'aiguille du donneur reliée à son embout est disposée de telle sorte que son biseau regarde en haut, sans qu'il soit nécessaire de tordre le tuyau de caoutchouc (elle pourrait secondairement perforer la veine une fois en place).

La veine du donneur est piquée d'un seul coup, dès que l'on est dans la veine, le sang vient dans la seringue, dont le piston monte.

On aide ce mouvement.

Il y a dans la seringue du sang, de l'air et de l'huile en excès venue du tuyau et du corps de pompe, il faut *purger* l'appareil (fig. 4, ne pas tenir compte du tuyau 8 qui amène du sérum, ce cas sera étudié plus loin).

(On a aussi représenté un cas où donneur et receveur étaient placés tête bêche).

La seringue est tordue sur son axe, de façon que la tubulure du receveur 4 soit verticale, bec en l'air. La rigole est amenée devant celle du malade et on pousse par la tubulure et le caoutchouc du receveur l'air, puis l'huile des tuyaux, puis le sang 3. Le sang est recueilli sur le couvercle de la boîte, ce qui évite les souillures du champ opératoire. Il n'y a plus que du sang dans la seringue.

Le piston est tourné *sans aspiration*, de façon à compléter le remplissage de la seringue avec le sang.

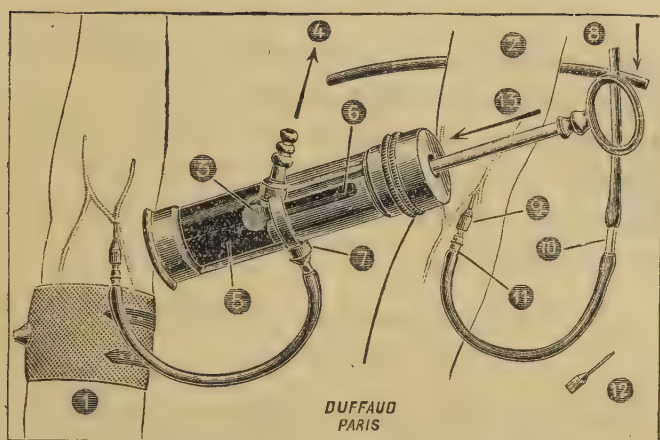


FIG. 4. — Manière de purger la seringue.
Les détails ont été exagérés à dessein.

La rigole est ensuite mise au point mort, entre les deux tubulures.

3^e TEMPS (consacré au malade). — La veine est déjà ponctionnée. Le mandrin est retiré, et l'embout du receveur est monté sur la canule, restée perméable grâce à la présence du mandrin.

On pousse l'injection et la transfusion est en route. A aucun moment, les tuyaux de caoutchouc ne doivent être tendus, les aiguilles tiendront toutes seules. Les premiers coups de pompe sont donnés lentement, jusqu'à ce que l'on soit certain de la compatibilité des sangs, les autres plus rapidement.

Dès que la transfusion est jugée suffisante, on défait à ce moment le garrot du donneur.

Les aiguilles sont retirées : une compresse pliée est placée sur l'endroit de la ponction et les avant-bras des patients sont repliés dessus pour faire compression.

Dix minutes après, on peut leur rendre la liberté ; il n'y a jamais, ou presque, besoin de pansement.

Le seringue a été immédiatement lavée, en répétant le mouvement de la transfusion avec de l'eau froide ; on la passe ensuite à l'éther. Les tuyaux de caoutchouc sont jetés de préférence.

C. — TRANSFUSION AVEC ADJONCTION DE SERUM (fig. 5)

Si l'on désire faire précéder la transfusion d'une injection de sérum (classique ou sérum de Normet qui est d'ailleurs préférable), on montera le tuyau de caoutchouc du sérum par l'intermédiaire d'un petit raccord en verre 4 sur le tuyau de caoutchouc du receveur 1.

La purge est faite et l'embout du receveur monté sur la canule du trocart mise en place (30 cm. au plus de pression).

Lorsque la quantité voulue est écoulée, on ponctionne le donneur et on purge l'appareil comme il est montré fig. 4.

Il suffit ensuite de pincer le caoutchouc du sérum au-dessous du raccord en verre (après avoir mis une pince sur le tuyau de sérum), pour monter celui-ci sur la tubulure inclinée.

La transfusion est en route (fig. 6).

La canule du receveur est restée perméable, grâce au passage du sérum.

Cette manière de faire a l'avantage, dans les cas urgents à gros tonus circulatoire déficient, de permettre pendant que le sérum passe (thérapeutique d'attente) de faire rapidement les groupes sanguins.

Personnellement, nous préférons dissocier les deux thérapeutiques.

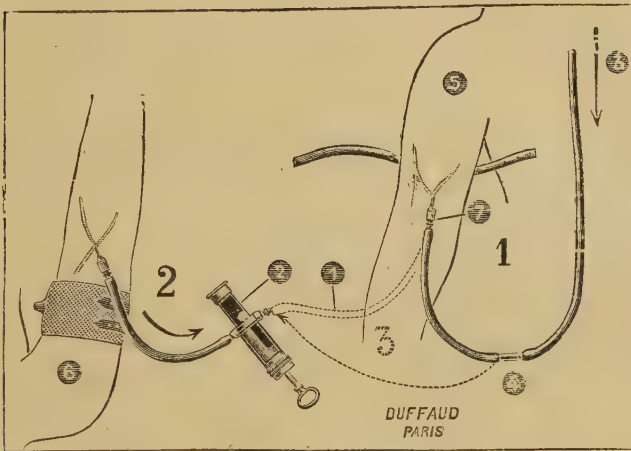


FIG. 5. — Transfusion avec adjonction de sérum.

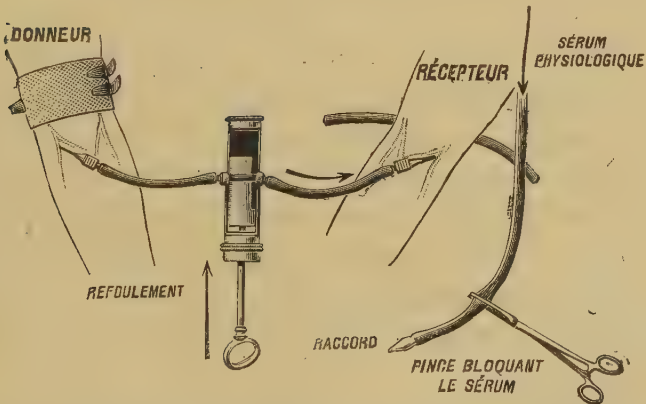


FIG. 6. — Schéma de la transfusion du sang (avec adjonction de sérum).

QUELQUES REMARQUES DE PRATIQUE

AVANTAGES DU TROCART POUR LE RECEVEUR

Quoique aveugle, il se met en place plus facilement qu'une aiguille, car la pointe piquante est *axiale*, ce n'est pas un biseau latéral qui embroche facilement la tunique veineuse. Il suffit de ponctionner parallèlement à la peau.

Une fois en place et enfoncé (mandrin légèrement retiré), le trocart ne peut plus se déplacer.

On conçoit que le sang ne séjournera qu'un minimum de temps dans la seringue au 2^e temps, puisque la veine la plus difficile est déjà ponctionnée et que le mandrin assure sa perméabilité.

Cette façon de faire dont nous avons les premiers réalisé la technique n'a que des avantages.

Pour les ponctions difficiles, il est bon de repérer la direction de la veine sentie au doigt, et d'étudier sa mobilité sous la peau. Les détails de la peau (anciennes ponctions, taches, disposition des poils) seront étudiés dans leur répartition par rapport à la veine immobile ou mobilisée et notamment en tendant la peau comme on le fera pour la ponction. Cette dernière manœuvre indispensable pour fixer la veine a l'inconvénient de l'aplatir ; on ne la voit plus, on ne la sent plus.

En ponctionnant entre deux détails repérés de la peau, on sait où on se trouve, la ponction s'en trouve facilitée.

CAS DIFFICILES

1° Donneur :

Ponctionner avec l'aiguille démontée et ne l'assujettir sur son embout que lorsque le sang sort *en jet*. On souille alors le champ opératoire.

2° Receveur :

Si le garrot ne fait sentir aucune veine ou si la situation est urgente, il faut dénuder et ponctionner sous le contrôle de la vue (2 fois sur cent dans les transfusions d'urgence).

Si la veine est peu sentie, on peut sans relâcher le garrot, enrouler de la main vers l'avant-bras une bande de crêpe qui chasse le sang vers le coude, et parfois la veine devient turgescente.

CAUSES D'ÉCHEC

Les aiguilles se déplacent :

C'est que l'on a tendu les tuyaux de caoutchouc.

Le sang vient mal :

C'est que l'on n'est pas dans la veine et que l'on ponctionne un hématome.

Il faut rectifier la ponction et surtout ne commencer la transfusion que lorsque le sang vient facilement dans la seringue (1).

Le sang cesse de venir.

C'est que l'on n'est plus dans la veine.

Il faut recommencer la ponction de la veine du donneur. Si on craint de ne pas aller assez vite, il faut remettre le mandrin dans la canule du receveur, laver la seringue à

(1) L'huile de paraffine permet d'attendre dix minutes avant de commencer la transfusion. On a le temps d'être certain de la ponction.

l'eau bouillie et remettre de l'huile comme si on n'avait rien fait.

De toutes façons, il ne peut y avoir que 5 cc. de sang de perdus (gros avantage sur les méthodes indirectes de transfusion en 2 temps).

RÔLE DE L'HUILE DE PÂRAFFINE

C'est, avant tout, un *lubrifiant* qui donne de la souplesse à l'appareil.

Il a aussi l'avantage de retarder la coagulation de dix minutes, ce qui permet de ne pas se hâter dans le passage du 2^e au 3^e temps et de recommencer en toute tranquillité une ponction veineuse défectueuse du donneur, qui aurait déjà fait venir quelques gouttes de sang dans l'appareil.

Ce n'est donc pas un anticoagulant permanent, ainsi que le décrit Pauchet dans son rapport au congrès, et comme le croit Bécart.

Il est chassé par la purge de l'appareil et il serait ridicule d'envisager un anticoagulant permanent sur les parois d'un corps de pompe continuellement raclées par un piston excellent rodé sur elle.

Le principe de l'appareil est autre, puisqu'il est basé sur ce fait que le débit de la saignée est plus rapide que la tendance du sang à se coaguler et que, par ailleurs, l'appareillage est étudié pour qu'aucune parcelle de sang puisse stagner en aucun point.

Chaque coup de pompe agit sur du sang qui vient de sortir des vaisseaux, les 5 cc. précédents étant déjà en bonne place.

En suivant très exactement la technique précédemment décrite, en disposant les bras pour que les ponctions soient aisées et correctes (fig. 4 et 7) et en n'ayant pas la malencontreuse idée d'utiliser des aiguilles qui ne seraient pas celles fournies, parce que spéciales (1), on n'aura jamais de déboires et on n'observera jamais la moindre coagulation.

Il est facile de faire des saignées avec la seringue pour s'en assurer.

Celles-ci ont d'ailleurs l'avantage d'être rigoureusement propres.

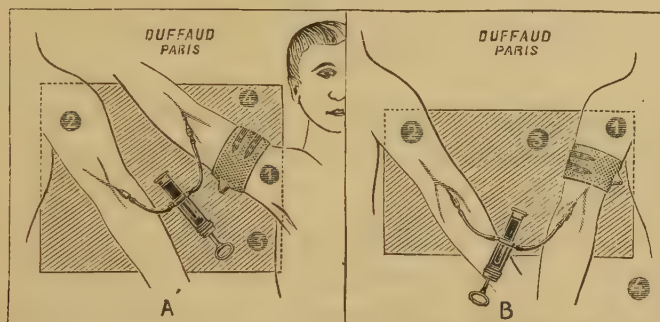


FIG. 7.

(1) Leur grosseur relative est nécessaire, car le sang se défend contre la saignée, devient de plus en plus visqueux et il faut être certain qu'au 30°, 50°, 80°, coup de pompe, le débit sera aussi régulier.

Indications chirurgicales de la transfusion du Sang

Nous aurons en vue les indications courantes :

L'anémie post-hémorragique aiguë ;

Le shock pur ou mixte nerveux et hémorragique ;

Les soins pré et post opératoires.

La description en sera brève, ces questions étant traitées de façon complète dans les ouvrages consacrés depuis peu à la transfusion.

Nous ne nous attacherons qu'à en rappeler les éléments principaux, en les accompagnant parfois d'une observation typique, et nous chercherons surtout à dégager de cette vue d'ensemble des notions véritablement pratiques.

L'ANÉMIE POST-HÉMORRAGIQUE AIGÜE.

On appelle ainsi l'ensemble des désordres cliniques et organiques secondaires à une hémorragie importante qui trouble la circulation d'une part, et la nutrition cellulaire, d'autre part.

Cette anémie rapidement constituée peut revêtir trois degrés :

Le premier degré n'offre pas de danger imminent.

Le deuxième compromet la vie de l'individu en un temps très court, variant d'une heure à quelques heures.

Le troisième est au-dessous de toute ressource, tant médicale que chirurgicale ; l'hémorragie est foudroyante : il ne nous retiendra pas.

Les premier et deuxième degré, par contre, sont des plus intéressants. La transfusion en est le remède héroïque, parfois le seul à opposer aux accidents.

Nous choisirons des cas où le shock intervient peu, pour conserver au tableau clinique toute sa valeur. (Quoique les deux syndrômes se ressemblent étrangement, correspondant tous deux à ce que Dupuy appelle « *l'insuffisance quantitative du sang* »).

a) LES HÉMORRAGIES IMMÉDIATEMENT GRAVES :

Type : *hémorragie profuse, intense, d'un ulcus gastrique ou duodénal* :

Un malade vient d'avoir une hématomèse considérable. Il est d'une pâleur effrayante, téguments et muqueuses décolorés. La respiration est rapide, superficielle, entrecoupée d'inspirations plus profondes. La soif est vive.

Le malade est angoissé, inquiet, il s'énervé de ce qu'on ne lui apporte aucun secours efficace, il se sent mourir, la voix est faible.

Les extrémités sont couvertes de sueurs froides ;

La langue, le nez sont froids ;

Le pouls est régulier mais rapide (120-140), difficile à percevoir, mou, dépressible, petit :

Au Pachon, le maxima et la minima sont basses (6/4,5, par exemple), avec tension différentielle inférieure à 2 ; les oscillations sont faibles.

L'huile camphrée, la caféïne donnent peu d'amélioration.

L'expérience a montré que seule la transfusion pouvait sauver un tel malade.

On n'a pas le droit de s'attarder aux petits moyens thérapeutiques, précieux parce qu'ils font gagner du temps, mais nettement insuffisants.

Il faut choisir rapidement un donneur et tout préparer pour la transfusion.

La veine est-elle en état de collapsus ? Il faut la dénuder sans plus chercher.

Pendant ce temps, la respiration est réduite à quelques appels d'air pénibles, la pâleur a augmenté.

La lucidité est disparue ; une syncope sauve le malade en arrêtant l'hémorragie, souvent elle le tue.

Il faut se hâter, le pouls n'est plus perceptible.

Plus de battements au Pachon, c'est un moribond qui agonise que l'on va transfuser.

On injecte lentement en surveillant les yeux du malade. Pas de mydriase. La respiration se ralentit, s'amplifie. Tout va bien, le sang est compatible.

Et les grammes de sang succèdent aux grammes de sang, le pouls revient, la respiration est calme, le malade parle d'une voix déjà plus forte, le visage se récolore.

Enfin, le visage rosé, le pouls bien frappé, régulier, ample, la respiration normale, le malade est revenu à la vie.

Il faut avoir vu une fois de ces résurrections pour être convaincu à tout jamais du pouvoir de la transfusion.

Le malade n'est pas guéri, certes, la cause de l'hémorragie subsiste, mais il n'est pas mort, il pourra faire les frais d'une rechute et, le traitement médical aidant, c'est peut-être pour lui le début de sa guérison apparente et prolongée.

S'il faut intervenir plus tard, ce sera sur un individu résistant, quitte à consolider cette résistance par quelque nouvelle transfusion moins dramatique.

Ce tableau est schématique, il n'en fera que mieux ressortir la situation telle qu'elle peut s'observer ou se modifier en quelques instants.

Ce qu'il faut savoir, c'est qu'il n'y a pas, dans ces cas, de dose « omnibus » à transfuser.

Une transfusion de 200 grammes ne suffit pas à tous les cas, même si elle est renouvelée plusieurs fois dans la journée.

Une telle pratique n'améliore aucunement l'hémorragie. Ce n'est qu'à la deuxième ou la troisième transfusion de cette dose arbitraire que le bénéfice s'accuse ; parfois, malheureusement, entre deux de ces transfusions, la situation s'aggrave brutalement, parce que les cellules mal nourries, privées d'oxygène, encombrées de CO_2 ne peuvent résister longtemps au déficit de la fonction circulatoire (Delaunay). Une nouvelle transfusion s'adresse à un malade fatigué, qui n'est pas mort, c'est entendu, mais qui mourra, parce qu'on l'oblige à des efforts que son cœur et ses centres encéphaliques ne peuvent plus fournir. L'intoxication est trop profonde.

Répétons-le, nombre de ces malades transfusés en plusieurs fois mourront, qu'une seule transfusion massive aurait sauvé.

On doit injecter sans s'inquiéter de la dose fournie : il y a un seuil à dépasser pour que la masse sanguine en circulation soit suffisante, quant à sa masse et à sa valeur en éléments figurés vivants ; le dépasser, c'est mettre le malade en état d'hémorragie compensée ; c'est le malade qui doit indiquer que ce stade est atteint, et il l'indique par sa respiration, par son pouls, par sa tension, par son état général par l'impression de sécurité qu'il ressent.

Il se sent tranquille pour l'avenir et il le dit.

« Je sentais que je m'en allais, maintenant cela va bien », puis il s'endort.

On a poussé quelques centaines de grammes de sang pour consolider cette situation clinique, et l'on est parfois étonné de ce qu'il ait fallu 800, 1.000, 1.200 grammes de sang pour obtenir ce résultat.

Un ou deux donneurs ont été nécessaires ; peu importe (1). On peut en cas de donneur unique ne faire passer que 500 ou 700 grammes de sang (quantité que l'on ne peut pas toujours dépasser sans trop affaiblir le donneur) et injecter ensuite du sérum intra-veineux, comme nous l'avons indiqué au chapitre de la technique.

Ce dernier ne devra être injecté qu'après le sang ou, tout au moins, il faut que la transfusion lui succède *rapidement*, si on s'en est servi pour gagner du temps et préparer les groupes.

(1) On prendra de préférence un donneur du même groupe que le malade, mais ceci n'a rien d'absolu.

On verra au chapitre suivant que le sérum classique (1) n'est pas sans danger chez les grands hémorragiés ; il est préférable de ne le faire que dans les anémies post-hémorragiques moins graves, condition obtenue après le passage de 600 ou 700 grammes de sang.

Il a un autre inconvénient, c'est de ne contribuer au relèvement de la tension artérielle que momentanément, puisqu'il ne tient pas dans les vaisseaux, et de favoriser la reprise de l'hémorragie en fluidifiant le sang, ce que ne fait pas le sang pur injecté seul ; il peut cependant être précieux, lorsqu'on ne peut injecter la dose de sang idéale.

Quoi qu'il en soit, il faut se rappeler qu'au cours de ces grosses hémorragies, il faut transfuser de grosses quantités de sang en une seule fois, quitte à y revenir si l'état général ne se maintenait pas parfait ; on ne doit pas quitter un malade avant de répondre de lui, sous réserve d'une reprise de l'hémorragie bien entendu.

Ces doses « omnibus » sont dangereuses parce qu'insuffisantes et créant un état d'esprit de fausse quiétude chez un médecin qui peut croire que ce qui est acquis est acquis et que les désordres liés à une circulation insuffisante de globules intoxiqués du CO_2 ne peuvent plus s'aggraver parce que quelques globules étrangers ont été introduits.

Ces globules, bien qu'étrangers, ne sont que des globules ; ils ont besoin pour vivre eux aussi d'un minimum d'oxygène, et ce n'est pas cette faible masse additionnelle qui peut suffire pour rétablir l'hydraulique circulatoire malgré la réaction neuro-vasculaire de contraction. Cette faible

(1) Celui de Normet n'a pas ces inconvénients.

dose ne fait que reculer l'échéance et l'accalmie trompeuse masque les progrès de l'intoxication.

Lorsque le chirurgien aura compris qu'il est nécessaire d'injecter jusqu'à ce que le malade offre tous les signes extérieurs d'équilibre clinique, de la convalescence, pouvons-nous dire, il injectera de grosses doses de sang certes, mais il ne perdra plus de malade *d'une* hémorragie immédiatement grave pour laquelle il a été appelé.

LE SERUM DE NORMET

Nous ne pouvons nous étendre longuement sur ce sérum qui est, en France, tout au moins, en cours d'étude.

Il nous est apparu merveilleux sur les animaux. Nous n'en avons pas la pratique sur les humains, mais Normet nous a affirmé l'avoir utilisé sur des Annamites *sans lui adjoindre de transfusion* au cours d'hémorragies graves avec plein succès.

Nous poursuivons ces recherches sous sa direction. Nous concluerons, par l'affirmative vraisemblablement dans un autre ouvrage.

Voici ce que nous en savons :

D'après les expériences de Ch. Richet, Brodin, Saint-Girons, toute saignée de 50 cc par kilog. chez le chien est mortelle. Rien ne sauve l'animal; tous les sérums sont impuissants. Seule la transfusion permet la survie définitive.

Normet enlève 55 cc en moyenne par kilog. à l'animal; à ce moment surviennent des contractures en extension des pattes et des muscles dorso-lombaires. Ce sont là des phénomènes préagoniques.

Si on injecte un sérum classique le chien non seulement ne survit pas, mais il meurt souvent au cours de l'injection dès le passage de 200 grammes environ.

Si à du sérum salé physiologique à 7 pour 1000 on ajoute 20 cc de la solution de Normet par litre (1), on obtient une solution *parfaitement tolérée* par l'animal. La quantité minima nécessaire à injecter dans les veines est des $\frac{2}{3}$ de la saignée.

Le chien se relève, mange et guérit sans que la transfusion soit à un seul moment envisagée.

Il y a là quelque chose d'impressionnant, mais de réel. L'avenir montrera si cette manière de faire se comporte toujours de même chez l'homme et quels sont les cas où la consolidation ne put être obtenue que par la transfusion.

Les expériences de Normet sur l'homme permettent de prévoir à cette méthode une grande vulgarisation, car on conçoit l'utilité d'un tel sérum qui ne nécessite aucune épreuve de groupement sanguin, est facile à injecter (2) et même au cas où la survie ne serait que temporaire, donne du temps au chirurgien pour préparer tout à loisir une transfusion.

Nous remercions M. Normet d'avoir bien voulu nous

(1) La formule de Normet est la suivante :

Citrate de soude.....	22 gr.
Citrate de calcium neutre.....	6 gr. 50
Citrate de magnésie neutre.....	4 gr. 50
Citrate de fer ammoniacal.....	1 gr.
Citrate de manganèse.....	0 gr. 20
Eau distillée	q. s. p. 1000

(2) Normet se sert d'ailleurs de notre seringue pour l'injection. Au cas où une transfusion serait utile, il n'est pas plus difficile de faire passer du sang et la seringue est prête.

autoriser à continuer sous sa haute compétence ses expériences. Nous les rapporterons plus tard en toute sincérité. Mais, dès maintenant, tout vieux transfuseur que nous soyions, nous sommes enthousiasmés.

Il est un autre enseignement tiré de ses expériences. Le sérum isotonique classique salé ou sucré tue souvent les chiens saignés jusqu'à l'agonie.

Ceci nous rappelle une observation personnelle.

M. X..., agent de police, 35 ans, plaie par balle dans l'hypogastrie. Signes d'hémorragie interne. Shock.

Opéré par M. Welte (1926) : laparotomie sous-ombilicale médiane.

Sang dans le ventre.

Plaie de la face postérieure de la vessie.

Hématurie sous-péritonéale.

Suture difficile.

Après l'intervention, pouls filant. Etat général grave.

Nous faisons une transfusion de 300 gr. avec le sang d'un externe.

A 300 grammes le malade va un peu mieux. On arrête parce que l'externe est fatigué et on injecte en place de sang du sérum salé isotonique.

Vers 300 grammes le blessé meurt.

Aucune explication n'avait été fournie. Mais notre enquête nous a révélé d'autres cas superposables et c'est une notion courante, quoique négligée, que le sérum intra-veineux est parfois mal toléré chez les grands hémorragiés.

Il convient donc de se méfier de ce liquide, en apparence anodin, si facile à trouver et à injecter, et si on n'a pas de

sérum de Normet à sa disposition (1), il faut transfuser et n'injecter le sérum que lorsque l'anémie post-hémorragique est modifié d'une façon évidente.

b) LES HÉMORRAGIES GRAVES SANS DANGER IMMINENT

Ce sont celles où les petits moyens thérapeutiques suffisent parfois, améliorent toujours.*

L'amélioration n'est cependant pas définitive, dans la grosse majorité des cas et telle transfusion que l'on croyait devoir être inutile s'avèrera indispensable pour la survie définitive.

De toutes façons, on a du temps devant soi, mais ce temps ne doit pas être employé uniquement à réchauffer le malade et à le dopper par tous moyens habituels; il faut s'inquiéter d'un bon donneur et nous avons vu qu'il n'était qu'une épreuve de sécurité, celle de Jeanbrau.

On devra être sobre de sérum intraveineux qui peut faire ressaigner le malade si l'hémorragie est inaccessible, ou tout au moins lui préférer celui de Normet (2).

Parmi ces cas, QUELS CAS FAUT-IL TRANSFUSER ?

Les critères hématologiques sur lesquels on a tant écrit n'ont pas d'importance vraiment pratique; en temps de guerre, où il fallait faire une sélection des blessés, ceux à

(1) Ce qui ne saurait tarder.

(2) La formule de Normet ne convient qu'aux hémorragies immédiatement graves. Il étudie une autre formule plus maniable pour les hémorragies à mort retardée, car la formule citée a parfois l'inconvénient de donner un gros frisson; dans ces derniers cas, cela tiendrait à la teneur en manganèse.

transfuser certainement et ceux qui avaient le temps d'être évacués à quelques kilomètres, ces méthodes ont donné des résultats. En pratique civile elles sont beaucoup moins importantes que la surveillance de la tension artérielle et de son évolution (sa courbe).

Deux variétés sont à envisager :

a) *Le blessé ne saigne certainement plus.*

La chute *progressive* de la tension artérielle maxima et minima prise de quart d'heure en quart d'heure avec diminution de la tension différentielle est une indication formelle de la transfusion.

De même une tension artérielle maxima *persistante* au dessous de 7 avec minima au dessous de 4 indique un pronostic très grave; il faut encore transfuser (ces chiffres sont lus au Pachon).

Si le maxima et le minima se relèvent avec différentielle s'augmentant et indice oscillométrique croissant, la transfusion sera inutile. Les moyens classiques suffiront. Ce qui ne veut pas dire que le blessé n'aurait retiré aucun bénéfice de la transfusion, quant à la rapidité de la convalescence et à la *résistance à l'infection*.

b) *Le blessé continue à saigner modérément.*

La faillite de la circulation est imminente. On peut observer plusieurs éventualités.

Chute de la maxima et de la minima : faillite totale du cœur et des vaisseaux.

Maxima invariable, minima ascendante, indice oscillométrique constamment bas : le système périphérique réagit mais le cœur est insuffisant à la tâche.

Maxima s'abaisse, minima s'abaisse plus lentement. Le cœur se fatigue.

Toutes ces trois modalités d'ailleurs variables, étudiées par Jeanneney, comportent la même indication de transfusion. On voit que la tension différentielle joue un grand rôle puisque sa diminution traduit le déséquilibre entre le travail du cœur et la circulation périphérique [qui est le témoin précurseur de la circulation viscérale].

Toute tension différentielle supérieure à 2 (*hypotension compensée de Jeanneney*) est de meilleur pronostic.

Inférieure à 2, elle impose un pronostic très grave. Ces notions ne sont pas inutiles, car ce sont elles qui permettent de suivre un blessé et de voir quelle alternative se dessine : la mort ou la guérison.

Avec un peu d'habitude et de flair clinique, on arrive à ne pas attendre la lecture d'une courbe pour se décider.

Il vaut mieux faire des transfusions dans des cas qui auraient pu guérir sans cette thérapeutique, car de toutes façons la transfusion n'est jamais inutile. La convalescence est abrégée.

Si l'infection se déclare elle est mieux tolérée, elle est moins virulente.

Il y a d'ailleurs des cas d'espèce qui compliquent le problème :

— *L'hémorragie est inaccessible.*

Hémorragie des ulcères gastriques, par exemple.

Il faut transfuser, car une nouvelle hémorragie même minime peut être mortelle (injection de 3 à 500 grammes).

D'autre part, le sang a une valeur hémostatique. Le sérum intraveineux est contre-indiqué.

— L'hémorragie grave peut être traitée chirurgicalement (type : inondation fistoréale des grosses ectopiques rompus).

Si l'opération est toute autre qu'une ligature d'artère et nécessite l'ouverture de l'abdomen ou du thorax, il faut transfuser *avant* d'opérer.

On pourrait regretter d'avoir fait une belle intervention qui tue sur la table d'opération et on n'a pas toujours un transfuseur à sa disposition pour opérer de son côté pendant que l'on va à la recherche de l'organe qui saigne.

La situation n'est jamais améliorée par le shock opératoire et l'anesthésie.

Le mieux est d'encadrer l'opération entre deux transfusions : une, qui est préopératoire, prophylactique des gros accidents pendant l'intervention et qui soutient le malade.

L'autre qui rattrape la situation.

Des doses de 4 à 800 grammes de sang peuvent être nécessaires.

A ce sujet, il faut se méfier des malades endormis à l'éther qui est hypertenseur. Après l'intervention leur pouls peut être bien frappé, c'est une fausse sécurité. Au réveil la chute de tension change le tableau clinique en quelques instants et c'est une transfusion d'extrême urgence qu'il faudra faire.

— L'hémorragie est grave par sa répétition, bien que distillante ou peu abondante à chaque accès.

Il faut transfuser de trois à cinq cents grammes de sang, en moyenne, car ce sont ces cas qui produisent les anémies les plus marquées quant au taux des globules.

Toute aggravation peut transformer une hémorragie compensée en une hémorragie avec asystolie.

Toute intervention peut tuer un malade qui ne pourra faire les frais de sa convalescence.

Mais ces cas appartiennent plutôt au domaine des soins préopératoires.

— Enfin, *il est un cas spécial* sur lequel nous voulons attirer l'attention.

C'est celui de la *splénectomie* pour traumatisme de l'abdomen avec rupture de la rate.

L'état général paraissait bon. On enlève la rate. L'intervention est bien supportée.

Or, la rate est un réservoir d'hématies dont l'activité hématopoïétique est par ailleurs très grande

La supprimer, c'est enlever à l'organisme un de ses organes de compensation et de réparation.

On peut être amené à transfuser, car il y a insuffisance quantitative progressive de sang. L'organisme aurait pu compenser l'hémorragie; privé d'un centre hématopoïétique, ses globules existants ne peuvent suffire à leur tâche dès qu'elle se prolonge; ils sont d'ailleurs rapidement dilués dans les liquides venus des tissus. L'anémie relative et progressive peut être considérable.

— L'observation suivante personnelle est typique.

Mad... Saï, 19 ans, tamponnée par un tombereau, entre d'urgence dans le service du Docteur Mauclair, le 22 octobre 1925.

Très choqué, faciès terreux, sueurs froides.

T. A. impossible à déterminer. T. 36°8.

Signes généraux d'hémorragie interne.

Ne se réchauffe pas.

On note du clapotement sus-pubien.

Nous intervenons : (Jubé).

Laparatomie médiane sus-ombilicale.

Agrandie en équerre sous la gauche.

Rupture de la rate avec grosse hémorragie péritonéale.

Ablation de la rate.

Bronzes.

Après l'intervention, *transfusion* de 300 grammes de sang.

sang.

La situation est bonne. La partie paraît gagnée.

Le lendemain, très rapidement l'état général s'aggrave.

Pouls incomptable, respiration difficile, mousse aux lèvres.

Cyanose de la face et du cou.

On fait une nouvelle *transfusion* de 400 grammes, en désespoir de cause, la résurrection est immédiate.

Le malade sort le 13 novembre en parfait état.

Enfin, pour terminer ce chapitre de la transfusion dans les hémorragies, nous voulons insister sur ce fait que, bien que la transfusion ait une valeur hémostatique indiscutable elle ne suffit pas pour arrêter une hémorragie post-opératoire de quelque importance.

Il faudra transfuser autant qu'il le faudra pour mettre le malade en état de supporter cette deuxième intervention, *réopérer*, et transfuser à nouveau si nécessaire.

Une hémorragie est toujours grave chez un opéré de fraîche date; il faut savoir la combattre.

2. — LE SHOCK

La biologie du shock ressemble à celle de l'hémorragie. Mais ce qui la distingue essentiellement, c'est qu'il n'y a pas de perte *définitive* de sang hors de l'organisme. Le sang est inutilisé parce qu'immobilisé dans les capillaires. Cet état de stupeur sanguine et l'insuffisance quantitative qui en résulte se traduisent par les mêmes symptômes que ceux observés au cours d'une hémorragie (1). La déficience sanguine n'est que *relative*.

Qu'il soit possible de remettre cette masse sanguine en circulation et la partie est gagnée.

Souvent les moyens thérapeutiques ordinaires suffisent; il est des cas où seule la transfusion a pu réaliser cet effet. (Le sérum intraveineux notamment est inactif.)

Là encore, il faut savoir ne pas attendre, et si la tension artérielle maxima reste au dessous de 9 (au Pachon), malgré les soins, il n'y a pas d'hésitation à avoir. Mais il est bien évident qu'il faut aussi traiter la lésion, cause du shock (2) à moins que celui-ci ne soit un shock pur, post-opératoire qui guérit dès l'injection.

Parfois au shock s'associe une hémorragie. C'est alors le shock mixte nerveux et hémorragique, si fréquent au cours des interventions qui ont fait saigner le malade et ont été mutilantes ou difficiles à exécuter.

Les observations sont légion. Nous n'insisterons pas. Bécart a rapporté une observation superbe dont nous avons été le témoin, dans sa thèse, page 23.

(1) Le malade est moins angoissé, quasi indifférent à ce qui l'entoure.

Amputation d'un membre broyé, éclatement de la vessie...

La dose à transfuser varie de 200 à 600 grammes ou davantage, suivant l'effet obtenu.

Comme en matière d'anémie post-hémorragique aiguë, il faut injecter jusqu'à ce que *le tableau clinique soit changé du tout au tout.*

3. — LES SOINS PRE-OPERATOIRES

a) *La transfusion est une excellente prophylaxie du shock.*

On l'utilise chaque fois que l'intervention doit être mutilante, longue, hémorragique. (Gastrectomie, Wertheim, amputation du rectum, désarticulation de la hanche, etc.).

Elle sera faite la veille de l'intervention de préférence.

Si le malade a une bonne numération globulaire 150 à 200 grammes suffisent.

Après l'intervention, si le shock apparaît, la transfusion fera merveille.

b) *La transfusion est le plus actif des excitants de l'hémostase et c'est un apport direct d'éléments figurés vivants.*

Elle est donc indiquée toutes les fois que la formule globulaire du malade est insuffisante.

2.500.000 globules rouges par exemple,
avec hémoglobine au dessous de 60.

Opérer un tel malade, c'est risquer de voir survenir chez lui des phénomènes de shock post-opératoire auxquels l'anesthésie n'est pas étrangère et c'est le mettre à la merci de toutes les complications.

Il faut le préparer à l'intervention, et il n'est pas nécessaire de le préparer en 24 heures.

Il est inutile d'injecter une grosse dose de sang en une seule séance à ces malades, car il vaut mieux tâter leur susceptibilité et ne pas surcharger un cœur qui s'est habitué à se contracter sur une masse sanguine réduite. De même, il est inutile de chercher à obtenir une numération globulaire normale de 4 à 4 millions et demi, cela serait long et tel individu, mis au lit par une anémie de 2.000.000, se sentira valide avec 3.500.000 globules rouges.

Et les suites opératoires le prouvent.

Il faut examiner les sangs directement, de toute nécessité.

Nous conseillons de commencer par une transfusion de 80 à 150 grammes qui permet de voir comment le receveur se comporte vis-à-vis du sang du donneur (frisson, érythèmes, etc...).

Puis le lendemain ou deux jours après on injectera 200 à 250 grammes et la veille de l'intervention par exemple 300 à 500 grammes.

Des doses plus faibles peuvent parfaitement suffire; tout dépend du chiffre globulaire au départ.

La numération globulaire sera faite.

3.000.000 à 3.500.000 globules rouges sont des chiffres parfaits.

L'observation suivante est caractéristique :

Général M..., clinique de la rue Blomet (personnelle).

Ulcère du duodénum ayant saigné depuis longtemps.

1.178.000 globules rouges. V. G. 1,06, H. 25 %, groupe 2.

Donneur : frère, groupe IV.

Première transfusion : 150 grammes, pas de réaction.

Deuxième transfusion : 220 grammes. Deux jour après :

N. G. = 2.046.000 gl. V. G. 0,81; H. = 33 %.

Le malade se sent mieux.

Troisième transfusion : 500 grammes de sang.

N. G. = 2.800.000 gl. H. 45 %.

Opéré deux jours après : gastro-intérostomie (Dr Lardenois).

Suites opératoires merveilleuses.

Enfin, rappelons que la transfusion augmentant les réactions de défense de l'organisme, vient en aide à la lutte contre l'infection.

c) La transfusion a une valeur hémostatique.

Ceci a son importance lorsque l'on doit intervenir chez un malade à temps de coagulation allongé comme il est si fréquent de le constater chez les hépatiques (ictère, lithiase, etc...).

Le rôle hémostatique de la transfusion ne peut être nié; il suffit de faire une petite transfusion de 100 ou 150 grammes pour ramener un temps de coagulation à la normale.

M. le Professeur Jean-Louis Faure, qui nous fait souvent injecter la veille de l'intervention 150 à 300 grammes à ses fibromes anémiés a remarqué depuis longtemps que ces malades saignaient peu, et ceci à son importance pour éviter à ces femmes fragiles toute cause d'altération de l'état général.

De même, on sait avec quelle facilité les hépatiques saignent en nappe par leurs tranches de section opératoire; il n'en est plus rien après la transfusion.

d) La transfusion apporte des ferments et des produits qui ne peuvent être remplacés par un produit de laboratoire.

C'est ainsi que la transfusion est utilisée en Amérique (Crile) avant les interventions sur les goîtres basedowifiés. (Son rôle antitoxique étant démontré par l'excellence des résultats comparés à ce qu'ils étaient auparavant). Les supurations traînantes, les plaies, longues à cicatriser, bénéficient ainsi de la transfusion.

e) *Enfin, dans les opérations en deux temps*, telle une gastrectomie secondaire, la transfusion permet d'abrégier la convalescence du premier temps et prépare le malade à la deuxième intervention.

C'est couramment que notre Maître, M. le Docteur Lardennois, nous demande d'activer le résultat acquis par la première intervention.

f) Après l'application de radium, on observe souvent une anémie profonde contre laquelle la transfusion est indiquée, et *a fortiori* si un temps complémentaire chirurgical est nécessaire.

4. — LES SOINS POST-OPERATOIRES

Nous avons déjà parlé des hémorragies secondaires. Il est évident que nombre de celles-ci seraient évitées par une transfusion dont le pouvoir hémostatique est la prophylaxie même de ces accidents (toutes ligatures correctes, cela va de soi).

Nous ne reviendrons pas sur le shock, ni sur les convalescences traînantes, liées à une intervention faite sur un malade mal préparé et anémié.

Chaque fois qu'un opéré a des suites opératoires difficiles, il faut le transfuser.

Il faut le transfuser si son état général vacille sans cause *bien définie, inorganique*. Il faut le transfuser si la forme de l'affection qui a entraîné le geste chirurgical est sévère, il faut le transfuser si l'infection menace ses jours.

On a affaire à un malade qui ne peut faire les frais de son intervention. Le transfuser, c'est lui donner des forces, lui apporter des ferments, des anticorps, le prolonger parfois de vingt-quatre heures.

Rien ne prouve que l'organisme ne profitera pas de ce secours inespéré pour réagir à ce moment, et qu'en prolongeant le malade on ne va pas permettre à sa défense personnelle de le mener jusqu'au cap dangereux pour lui, qu'il n'aurait pu atteindre seul.

Nous ne voulons pas ériger la transfusion en panacée, elle ne guérit pas les péritonites ni l'occlusion intestinale.

Un acte chirurgical est nécessaire. Mais il n'est pas tout. Le malade est à un stade dangereux dont il importe qu'il s'éloigne au plus vite, faute de quoi ses reins, son foie, son cœur, ses surrénales, etc..., ne vont peut être pas pouvoir « tenir » plusieurs jours. La transfusion les aide, le « complexe sanguin » les nourrit, les vivifie, leur permet de se désagréger moins vite et si le malade réduit à ses propres ressources devait mourir rapidement, une transfusion assez abondante (2 à 500 gr.) faite dès que l'état général chancelle prolongera le malade de 36 à 48 heures et permettra à celui-ci d'être encore vivant à une époque où l'organisme aurait déjà abandonné la lutte; cela donne le temps au traitement médical d'agir et la convalescence s'installe.

Quelques observations vont illustrer cette manière de voir.

Observation de notre ami Henry Guérin, citée dans sa thèse, page 55.

Mme V..., 58 ans, opérée le 18 décembre 1924, pour sténose complète du pylore par néoplasme.

Dénutrition marquée.

Gastro entérostomie antérieure (Dr Lardennois).

Après l'opération, pouls nul. Pas d'oscillation au Pachon.

Transfusion de 450 grammes de sang pur (au Jubé).

Amélioration immédiate. T. A. 13/9. Pouls 104.

Le lendemain vers 15 heures, coma progressif.

Nouvelle *transfusion de 150 grammes* avec dénudation veineuse, puis 500 grammes de sérum intraveineux.

Pas d'amélioration.

24 heures après : ouvre les yeux et parle.

23 décembre : s'alimente.

Quitte la clinique vingt jours après.

Meurt le sixième mois.

M. X..., 60 ans, service de M. le Professeur Hartmann, observation personnelle (citée dans la thèse de notre ami Le Rasle).

Phlegmon de la main au quatrième jour. Incision multiples.

La main est fonctionnellement perdue.

Le malade ne réagit pas.

A la fin de la troisième semaine de séjour, le malade est dans un état général grave. Il délire.

On décide une amputation de l'avant-bras.

Nous lui faisons une *transfusion de 200 grammes* qui l'améliore nettement, puis nous l'amputons deux jours après.

Le lendemain, pouls filant, sueurs froides...

Nous lui injectons 500 grammes de sang.

Véritable résurrection.

Le malade se lève au bout de 48 heures et les suites sont normales.

Mme Pr..., 56 ans.

Observation personnelle.

Insuffisance surrénale aiguë (probablement mixte hépatosurrénale). Lithiase vésiculaire ancienne.

La malade a eu dans le passé plusieurs crises d'insuffisance surrénale n'ayant cédé qu'à l'adrénoline.

A l'heure actuelle état profond de psychasthénie.

Le 15 janvier, cholécystectomie parfaite, sans hémorragie. (D^r Lardennois).

Le soir, *brusquement* vers 18 heures, la malade tombe dans le collapsus.

Refroidissement, torpeur, pouls incomptable.

On lui fait du sérum à l'extrait surrénal qui n'amène aucun effet appréciable, aucune trace d'hémorragie par le drain.

Transfusion de 800 grammes.

Tout rentre dans l'ordre immédiatement.

Médication surrénale les jours suivants.

La malade sort guérie.

Voici une autre observation que nous rapportons à cette place, bien que les transfusions aient été faites avant l'intervention.

Elle montre le rôle de l'infection sur un terrain anémique et du danger des petites hémorragies insignifiantes dans ces cas.

C'est la goutte d'eau qui fait déborder le vase.

Mlle Sk..., 26 ans (observation personnelle).

Entre en observation à la clinique pour état fébrile 38-38°5

avec quelques pertes séro-sanguinolentes utérines et anémie marquée. La malade avait précédemment beaucoup saigné du fait d'un fibrome de petit volume.

Soignée par anthema-chlorocalcion.

Les symptômes prennent le caractère infectieux d'origine utérine par infiltration secondaire du fibrome (D^{rs} Jean-Louis Faure et Lardennois).

On espérait obtenir une amélioration par les moyens usuels, lorsqu'un matin l'état général devient subitement très grave.

Après une hémorragie interne *insignifiante*, la malade tombe dans un état de torpeur profonde avec pouls accéléré.

On décide faire une transfusion.

Donneur groupe IV.

600 grammes de sang.

(La dénudation de la veine est nécessaire).

La malade répond aux questions, sourit.

Le soir, pour consolider l'amélioration qui paraît moins nette, on refait une *transfusion* de 550 grammes, avec le même donneur.

Etat général excellent, petit frisson, t. 38°8.

Le lendemain intervention (D^{rs} J.-L. Faure et Lardennois).

Curettage explorateur qui ne ramène rien.

Hystérectomie subtotale par décollation postérieure.

Mickulicz.

La malade guérit sans nouvelle transfusion.

Ces observations montrent l'influence heureuse de la transfusion dans ces différents cas.

Nous pourrions en citer des centaines, il n'y a pas que des succès, mais ceux-là justifient l'application d'une méthode sans laquelle les malades seraient morts.

Nous avons prolongé des occlusions intestinales opérées en pleine stercorémie jusqu'à désintoxication de l'organisme et survie en rapport avec la lésion causale.

L'observation suivante résumée (le détail en a été donné dans la thèse de notre ami Denoy, sur « les interventions évacuatrices de l'utérus dans les six premiers mois de la grossesse », montre clairement ce que l'on peut parfois obtenir de la transfusion lorsque l'on « s'accroche » à une malade.

Nous sortons du domaine chirurgical, mais l'observation en vaut la peine.

Mme P..., 30 ans, primipare (obs. de Denoy et Jubé).

Vomissements incoercibles apparus le 8 octobre. Malgré le traitement, le 7 novembre la dénutrition est telle que l'on interrompt la grossesse subictère, urines 200 grammes, 37°5, pouls 120, faciès terreux.

Curettage assez hémorragique, tamponnement. On a des doutes sur l'intégrité utérine.

Aussitôt après l'intervention, malade très choquée, pouls imperceptible.

Transfusion, 200 grammes, amélioration immédiate.

Six heures après, ablation du tamponnement.

Les vomissements ont cessé.

8 novembre, T. 37. Pouls 100.

9 novembre, la malade est très fatiguée, elle se plaint de son ventre, douleurs et contracture abdominale.

Vomissements, hoquet, pouls filant.

Nous aidons Denoy à intervenir.

Laparatomie sous-ombilicale.

Liquide rouge sirupeux dans le péritoine.

Anses grêles très dilatées, recouvertes de fausses membranes.

L'utérus présente au niveau de son fond, près de la corne droite une perforation (50 centimes).

On trouve dans le Douglas un volumineux fragment de placenta en décomposition.

Hystérectomie sub-totale. Mickulicz. Bronzes.

10 novembre, T. 37°, pouls 120, faible, état grave.

Deuxième transfusion de 400 grammes.

11 novembre, état stationnaire.

12 novembre. Pouls 116, T. 36°6, urines 200 gr.

Troisième transfusion de 200 gr.

Ventre ballonné, pas de gaz, vomissements porracés, lavement électrique sans résultat.

13 novembre, T. 36°6, pouls petit 120.

Toujours des vomissements, hoquet persistant, état très grave.

Quatrième transfusion de 200 gr. de sang.

Lavement électrique sans résultat.

Enfin quatre autres transfusions sont faites avec le même donneur (1) malgré l'avis défavorable des médecins consultés. Le lavement électrique finit par ramener une grosse quantité de matières et cette malade tous les jours agonique et remise pour 24 heures par la transfusion sort complètement guérie de l'hôpital le 7 décembre.

Devant ce résultat, la péritonite fut niée.

Quelques mois après, la malade présenta une crise aiguë d'appendicite et l'intervention fut des plus difficiles en raison des adhérences serrées, nombreuses qui remplissaient l'abdomen.

Cette observation n'est pas unique, elle montre ce que l'on peut attendre de la transfusion en série, en tant que thérapeutique de soutien (de pis-aller pourrait-on dire).

Non seulement la malade était une grande intoxiquée, affaiblie par une dénutrition prolongée, mais encore le

(1) La volonté de l'ami de la malade était formelle. Malgré la grande quantité de sang soustraite, il s'est remonté très vite. Ce dévouement méritait d'être signalé.

curettage, l'hémorragie, la péritonite, l'occlusion paralytique n'était pas de nature à aider l'organisme, chacune de ses complications pouvant à elle seule être mortelle.

Malgré tout cela, le fait de transfuser quelques centaines de grammes de sang en désespoir de cause, chaque fois que l'agonie s'ébauchait, a permis à cette malade de guérir définitivement.

Cette issue favorable n'est pas toujours obtenue, il est évident qu'une asystolie ou une insuffisance hépatique totale, ou encore, une urémie progressive, signatures de lésions organiques, irrémédiables ne permettait pas de lutter avec fruit, car la transfusion ne régénère pas les organes en leur venant en aide (1).

De même qu'on ne refait pas un périnée en l'absence de muscles releveurs, on ne peut obliger un organisme à fonctionner quand un des rouages essentiels est déficient. Les « replâtrages » ainsi obtenus par les transfusions n'empêchent pas l'édifice de s'écrouler.

Mais que l'organisme soit sain par ailleurs, bien que momentanément compromis et les survies partielles, en le soutenant dans cette lutte, permettront d'atteindre la date de consolidation définitive.

Nombre d'opérées doivent la vie à cette thérapeutique.

(1) Et c'est grand dommage pour les tentatives de rajeunissement par la transfusion, quoiqu'elles prétendent le contraire; mais les observations scientifiques manquent.

LA TRANSFUSION DANS LES INFECTIONS CHIRURGICALES

Cette question, actuellement à l'ordre du jour, n'est pas encore résolue.

Cependant on peut déjà affirmer que la transfusion n'est jamais nocive quoiqu'on en ait écrit, et qu'elle compte à son actif des succès impressionnants.

Par « infection chirurgicale » nous entendons toute infection dont le point de départ est une grosse lésion que l'intervention peut traiter, sinon supprimer (1).

Maduro dans sa thèse (*La transfusio nsanguine dans les septicémies d'origine otique* 1926), rapporte de très beaux cas de thrombo-phlébite des sinus avec état septicémique, parfois confirmé par l'hémoculture, guéris par la transfusion de 100 à 150 grammes de sang citraté.

Le traitement chirurgical s'était montré insuffisant. L'état infectieux persistait, les plaies étaient de mauvais aspect, la transfusion en quelques jours modifiait le tout et la guérison survenait.

Nous n'avons pas la pratique de cette chirurgie, mais nous avons souvent remarqué que des infections chirurgicales graves (*dont le point de départ avait été supprimé par l'intervention*) et réfractaires à toute espèce de thérapeutique étaient indiscutablement jugulées par la transfusion.

L'observation du phlegmon de la main avec gros état infectieux, citée au chapitre précédent le prouve, l'amputa-

(1) Les septicémies primitives ou les infections graves avec lésion originelle insignifiante ou inaccessible ne sont pas du domaine chirurgical.

tion de l'avant-bras avait supprimé le foyer originel, mais l'infection persistait.

Une seule transfusion post-opératoire assura la guérison.

Voici une autre observation personnelle, beaucoup plus démonstrative.

Mme M..., 35 ans, service du docteur Lardennois, fausse-couche de quatre mois, expulsion d'un délivre incomplet.

La malade rentre à l'hôpital 8 jours après.

T. 38°8, pertes sanglantes, au toucher : col mou, fibrome du corps, des lavages utérins sont faits car on ne veut pas curetter.

Les pertes persistent.

La température oscille aux environs de 39°. Le facies se plombe, électrargol, septicémie.

On se décide à faire une évacuation utérine à la curette mousse. On ne ramène presque rien.

Le soir 40°.

Le lendemain 40°, le fibrome a grossi légèrement, il est douloureux. Un liquide sale, d'odeur infecte s'écoule par le col. L'infection du fibrome est évidente.

On intervient (Jubé).

Anesthésie à l'éther.

Laparatomie sous-ombilicale médiane.

Hysterectomie sub-totale rapide.

Mickulicz. Bronzes.

A la coupe : le fibrome est complètement nécrosé.

Après l'intervention, la malade est dans un état alarmant. *Transfusion* de 500 grammes. L'amélioration est immédiate.

La température ne tombe pas.

Le troisième jour, l'état général est précaire.

Nouvelle *transfusion* de 800 grammes.

Le soir T. 38°5.

Le lendemain 37°5.

La malade sort de l'hôpital guérie trente-cinq jours après l'intervention.

Dans un autre cas, superposable, de fibrome infecté, le pédicule utéro-ovarien droit était large de huit centimètres, épais, infiltré de sérosité louche (Jubé). Hystérectomie sub-totale. Mickulicz. Bronzes.

A la coupe : fibrome sphacélique d'odeur infecte.

Deux transfusions de 400 grammes amènent la malade jusqu'au onzième jour.

La température oscillait autour de 38° 5. L'état général se relevait.

Une nuit, la malade fait une grosse hémorragie qui traverse le matelas. Le Mickulicz est teinté, le sang sort par le vagin.

Nouvelle intervention sans anesthésie.

Les bronzes sont coupés. Les muscles sont verts, des gaz s'échappent.

On se porte sur le pédicule ovarien droit qui avait été suspect à la première intervention, il est presque normal, cependant la ligature n'a pas lâché.

C'est l'utérine gauche qui saigne, pince de J.-L. Faure, le col est mou, infiltré de sérosité et de gaz.

La malade meurt sur la table (on aurait dû transfuser avant ou pendant l'intervention, le résultat eût été le même d'ailleurs).

Caplesco, de Bucarest, a publié à l'Académie de médecine, six cas de transfusion du sang pur (avec note technique) dans autant de cas d'appendicite gangreneuse avec état général grave.

Les doses injectées variaient de 150 à 200 grammes.

Le succès fut toujours obtenu.

Et, Caplesco avoue que les autres cas qu'il lui avait été donné d'observer avant d'adjoindre la transfusion à l'acte chirurgical avaient tous été des désastres.

Enfin, pendant la guerre, nombre de gangrènes gazeuses opérées chirurgicalement ont, elles aussi, bénéficié de la transfusion.

Ces observations sont intéressantes à plusieurs points de vue.

La transfusion ne vient en date qu'après l'acte opératoire, sauf grosse anémie préexistante.

La transfusion fait toujours gagner du temps.

Elle relève l'état général, le tonifie et lui permet de lutter encore.

Mais surtout elle possède un rôle anti-infectieux indiscutable, puisque l'amélioration ne s'obtient qu'après l'injection de sang et ceci quelle que soit la thérapeutique qui l'avait précédée.

Dans certains cas, l'amélioration ne porte immédiatement que sur l'aspect général du malade.

La figure est meilleure. La respiration moins haletante. Le pouls mieux frappé. Tous signes en relation avec une meilleure hématose et une meilleure circulation.

Puis, après 1, 2 ou 3 jours de méditation, l'état général prend le dessus. La température baisse. Les frissons, s'il y en avait s'espacent.

Parfois, l'amélioration de l'état infectieux (température, frissons...) est obtenue dès le soir ou le lendemain de l'injection.

Les explications varient avec leur auteurs.

Il ne nous est pas possible d'entrer dans la discussion. La thérapie anti-infectieuse appartient à la médecine, comme à la chirurgie et à l'obstétrique, ce serait sortir du cadre de cet ouvrage.

Nous voulons seulement faire remarquer que les infections chirurgicales sont de beaucoup plus abordables que les infections dont la porte d'entrée est inaccessible au traitement local (infections médicales).

En supprimant le gros foyer d'où sont partis les microbes (parce que l'on est intervenu tardivement, ou parce que l'individu était en état de moindre résistance) (1) on réalise une première thérapeutique; il n'y a plus qu'à lutter contre ce qui est acquis. On engage une lutte de *réparation*, contre les désordres *liés à une défaillance de la faculté de défense d'un organisme, débordé*.

L'infection n'étant plus entretenue, la lutte a plus de chance d'être efficace. Il est logique de penser qu'en dehors du rôle anti-anémique de la transfusion et de son rôle excitant de l'hématopoïèse, toujours utiles, le sang frais apporte des ferments et fait bénéficier le malade de ses propriétés bactéricides et antitoxiques.

Mais surtout le sang étranger concourt à la défense, qui, bien que défectueuse, est encore existante. Au contact des germes et des toxines, le sang transfusé élabore rapidement des anticorps spécifiques en abondance. (Lire la thèse de Maduro qui traite complètement cette question).

Pendant ce temps, les globules blancs du malade, entraînés à la lutte, en nombre *considérable*, soutenus dans leur

(1) Tel le cas d'un fibrome hémorragique depuis longtemps et qui, à la faveur d'une fausse couche, s'infecte et se nécrose.

effort se désintoxiquent, et profitant de ce que les globules blancs étrangers font en partie les frais de la défense, récupèrent une nouvelle activité.

Répetons-le, la situation était très grave parce que la défense de l'organisme *jusque là satisfaisante, victorieuse*, avait brusquement fléchi devant la persistance d'une infection entretenue et accrue sur place.

Le foyer supprimé plus tôt, l'infection fut restée locale. Au moment où elle dépasse le foyer d'origine, l'état général change du tout au tout, mais il y encore possibilité de défense, l'acte chirurgical est primordial, cela va de soi; sans lui, le foyer persiste, l'inoculation en est renforcée. Il serait illusoire de compter sur une défense qui vient de prouver qu'elle est devenue inférieure à sa tâche.

Que le foyer soit mis hors de cause et il peut être possible de rattraper la situation si aucun désordre essentiel (tel une endocardite maligne, une pyoliémie, etc..), ne s'y oppose.

On conçoit qu'il faut parfois deux ou trois jours à l'organisme après l'intervention, pour que la réaction de défense, soutenue par la transfusion, se manifeste cliniquement victorieuse. Il y un état acquis contre lequel il faut lutter (1) sans qu'aucune modification clinique appréciable permette de savoir, au début, si la partie va être gagnée ou si elle est déjà perdue. Toutefois, il est des cas où elle est gagnée dès le soir de la transfusion.

Bien entendu, la transfusion ne doit pas faire négliger

(1) Par une ou plusieurs transfusions de 150 à 500 grammes à chaque fois, suivant le degré de l'anémie infectieuse.

toute la thérapie anti-infectieuse ordinaire, qui est un adjuvant précieux chaque fois qu'elle n'est pas suffisante à assurer la guérison.

Il est évident que l'acte chirurgical ne peut être valable que si la lésion originelle de l'infection est énorme (fibrome sphacélé, ostéomyélite, appendicite gangreneuse). Il faut que cet acte conduise sur de grosses lésions.

Les infections parties d'un foyer insignifiant (furuncle, etc...), traduisent une virulence exagérée des microbes et la porte d'entrée est complètement négligeable à la date d'apparition des symptômes alarmants.

Il s'agit de *septicémies* réelles, primitives, pourrait-on dire et ce n'est pas l'incision d'un furuncle (1) ou la désinfection d'un naso-pharinx qui peuvent changer quoique ce soit à une situation créée d'emblée, ou après exaltation subite de la virulence du germe en cause. Le terrain joue lui aussi un rôle capital. Mais ces infections ne sont pas du domaine chirurgical (2).

Ce sont elles qui bénéficient parfois de l'immuno-transfusion alors que les transfusions ordinaires étaient inopérantes.

Répetons-le, il y a une différence essentielle entre ces infections à germes hypervirulents qui paralysent la défense dès l'introduction, et les infections qui ne traduisent qu'une progression par défaillance proportionnelle de l'immunité, avec gros foyer d'origine.

(1) Parfois disparu.

(2) Nous ne pouvons les étudier ici, pas plus que l'immuno-transfusion qui n'a pas d'importance pratique dans les infections dites chirurgicales.

Dans les cas qui relèvent de la transfusion associée à la thérapeutique chirurgicale, *ceux qui nous intéressent*, il est inutile, quant à nos connaissances actuelles, d'injecter un sang immunisé par un auto-vaccin ou un stock-vaccin (1).

Le sang pur, frais, suffit amplement et il n'a jamais été nettement prouvé, que le sang vacciné lui ait été supérieur.

Si l'on se décidait pour une immuno-transfusion, parce que plus séduisante, il conviendrait d'être prudent dans la dose à injecter la première fois, nous avons vu de grosses réactions survenir après des transfusions de 40 cc.

Les immuno-transfusions, sont faciles à réaliser (Wright): on injecte sous la peau du donneur choisi, un vaccin anti-staphylococcique contenant un milliard de microbes et cinq heures après on peut utiliser le sang. Les propriétés bactéricides ainsi déclanchées ne persistent que 36 heures en moyenne; il est inutile d'injecter le microbe en cause. Le sang n'est pas mieux immunisé.

Le même donneur peut resservir. Il doit être préparé chaque fois.

Ajoutons que les états infectieux à streptocoques *semblent* retirer plus de bénéfice de la transfusion de sang immunisé ou non que les états infectieux sévères à staphylocoques. En tous cas, c'est certain pour les septicémies.

EN RÉSUMÉ, les indications de la transfusion en pratique chirurgicale sont très étendues.

Soit que celle-ci prépare le malade à l'intervention, soit

(1) Et ceci d'autant plus que le malade est soumis au traitement sérothérapique approprié.

qu'elle rattrape une situation compromise par une complication par la gravité de l'acte chirurgical lui-même ou par la violence d'une infection dont l'acte chirurgical seul ne peut venir à bout.

Cet acte chirurgical reste cependant l'élément essentiel de succès autour duquel doivent graviter tous les moyens habituels de l'arsenal thérapeutique (toni-cardiaques, sérums, vaccins, etc.), y compris la transfusion dont nous espérons avoir montré le rôle parfois héroïque, souvent indispensable, jamais complètement inutile.

Encore faudra-t-il savoir se décider assez tôt et savoir persévérer, toutes les fois que l'organisme n'aura pas fait les preuves d'une défaillance organique irrémédiable contre laquelle il serait vain de vouloir lutter.

Conclusions

1. La transfusion du sang pur est indispensable en chirurgie car la dose à injecter peut être considérable.

Il ne faut pas injecter un sang plus ou moins modifié par un médicament anticoagulant, dont l'abondance peut être toxique.

2. Sa technique en est simple, à la portée de tous les praticiens.

Il faut en adopter une, que ce soit celle que nous décrivons ou une autre, car ce n'est pas un cas d'urgence qu'on apprend le mieux à transfuser correctement.

3. Les groupes sanguins permettent de choisir le donneur afin que son sang ne soit pas nocif pour le malade.

Dans les cas où l'urgence est moins impérieuse, il faut leur préférer, l'épreuve directe.

4. Les indications de la transfusion sont celles où se rencontrent seuls ou associés :

L'anémie post-hémorragique.

Les shocks.

Les déficiences organiques momentanées brutales ou prolongées.

Les états infectieux.

Vu le Président,

J.-L. FAURE

Vu le Doyen,

ROGER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

CHARLETY.

Bibliographie

Œuvres

- P.-E. WEILL et ISCHWALL. — *La transfusion du sang*. — Masson et Cie, éditeurs.
- JEANBRAU-PAUCHET-WEILL. — Rapport au 22^e Congrès français de clinique 1923.
- *Traité de physiologie normale et pathologique*, t. VII — Masson et Cie, éditeurs.

Thèses

- BÉCART. — *La transfusion de sang*. — Doin, éditeur, 1923.
- LE RASLE. — *Les groupes sanguins et leur importance dans la transfusion du sang*. — Louis Arnette, éditeur, 1926.
- PIGIS. — *Techniques de la transfusion du sang pur*. — Jouve et Cie, 1926.
- Henry GUÉRIN. — *Notions pratiques de transfusion sanguine*. — Vigot frères 1927.
- Robert MADURO. — *La transfusion sanguine dans les septicémies d'origine otique*. — Vigot frères 1926.

Articles originaux

- NORMET. — Traitement des hémorragies expérimentales chez le chien par un sérum artificiel à base de citrates. — (Communication à l'Académie des Sciences, 14 janvier 1929).
- TZANCK. — Les trois grandes variétés de transfusions sanguines. — *Paris Médical*, septembre 1922.
-

